

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

ASPECTOS DO PERFIL E DO CONHECIMENTO DE APICULTORES
SOBRE MANEJO E SANIDADE DA ABELHA AFRICANIZADA
EM REGIÕES DE APICULTURA DE SANTA CATARINA

NATASHA ROVENA DA SILVA

Florianópolis, SC, agosto de 2004

NATASHA ROVENA DA SILVA

**ASPECTOS DO PERFIL E DO CONHECIMENTO DE APICULTORES
SOBRE MANEJO E SANIDADE DA ABELHA AFRICANIZADA
EM REGIÕES DE APICULTURA DE SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Agroecossistemas, Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Marília T. Sangoi Padilha

**Florianópolis
2004**

FICHA CATALOGRÁFICA

DA SILVA, Natasha Rovená

Aspectos do perfil e do conhecimento de apicultores sobre manejo e sanidade da abelha africanizada em regiões de apicultura de Santa Catarina / Natasha Rovená da Silva – Florianópolis, 2004

115 f.

Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

1. Agricultura sustentável. 2. Agricultura com base ecológica. 3. Unidade de produção agrícola. 4. Práticas conservacionistas. I. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

Caminante, son tus huellas
el camino, y nada más;
caminante, no hay camino,
se hace camino al andar.
Al andar se hace el camino,
y al volver la vista atrás
se ve la senda que nunca
se ha de volver a pisar.
Caminante, no hay camino,
sino estelas en la mar.

Antonio Machado
Provérbios y Cantares
1909

Caminhante, são tuas pegadas
o caminho, e nada mais;
caminhante, não há caminho,
faz-se caminho ao andar.
Ao andar faz-se o caminho,
e ao voltar o olhar para trás
se vê a senda que nunca
se há de voltar a pisar.
Caminhante, não há caminho,
apenas esteiras no mar.

Dedico esta dissertação à minha mãe, Terezinha (Têre)
Spinato da Silva, a meus antepassados,
e à Gaia e seus filhos.

AGRADECIMENTOS

À UFSC, ao Mestrado em Agroecossistemas / CCA, ao CNPq e à EPAGRI,
pela oportunidade oferecida.

Àqueles que guiaram-me pelo Caminho...

Minha Mãe, com sua sabedoria,
Marília, com sua compreensão,
David, com sua confiança.

Aos Caminhantes, em meu Caminho, que tornaram possível esta Jornada...

Athos A. Lopes, agora e sempre,
e nas etapas anteriores
Hélio A. Souza,
Espíndola,
Nerbass,
Delatorre.

Aos Caminhantes amigos, que incentivaram-me para o Mestrado,

Antônio Carlos,
Zucatto,
Horst,
Carlos Edilson.

Aos sinceros Caminhantes, com quem caminhei, e que apoiaram-me nesta Jornada,

Jôsy Steiner, Lionel, Mário,
Ana Rita, César Assis, Paulo Lovato,
Geraldo, Flávio, Ana Maria.

Aos Caminhantes, e outros andantes, que compartilharam etapas desta Jornada,

Rick, Sérgio, Luciano, Vanessa, Júlio, Kátia, Ramona, Ana Ramona,
Odete, Álvaro, Carlos Alberto, Leandro, Daiana, Leonardo e
aos cidasquianos João, Piazza, Cristina, Clóvis Tadeu.

A todos Professores do Agroecossistemas, aos apicultores entrevistados, aos colaboradores

eventuais e às diretorias das associações
APIVILLE, APIBOM e A. A. URUBICI,
que tornaram possível este estudo.

Ao Absoluto, que tudo dispôs em meu Caminho.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	i
LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE TABELAS.....	iv
LISTA DE SIGLAS.....	v
LISTA DE ANEXOS.....	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. JUSTIFICATIVA.....	3
3. CONTEXTUALIZAÇÃO E ANTECEDENTES.....	6
3.1. Apicultura.....	6
3.1.1 Importância econômica da apicultura	6
3.1.2 Apicultura e biodiversidade.....	13
3.1.3 Apicultura e agricultura familiar.....	16
3.2 Agroecossistemas apícolas de Santa Catarina.....	21
3.3 A abelha <i>Apis mellifera</i>	29
3.3.1 Evolução, domesticação e genética.....	31
3.3.2 Características biológicas e comportamentais	33
3.4 A abelha <i>A. mellifera scutellata</i>	36
3.4.1 A <i>A. mellifera scutellata</i> e a africanização no Brasil.....	38
3.4.2 Aspectos comportamentais e de manejo da africanizada...	40
3.5 Fatores predisponentes e desencadeantes de patologias apícolas.....	47
3.5.1 Aspectos de manejo e sanidade apícola.....	49
3.5.2 Contaminantes para as abelhas e os produtos apícolas....	51
3.6 O conhecimento dos apicultores.....	56
3.6.1 Percepção e realidade.....	56
3.6.2 Representações sociais.....	59
3.6.3 Conhecimento local do apicultor.....	61
4. ESTUDO DE CASOS EM DUAS REGIÕES CATARINENSES.....	63
4.1 Introdução.....	63
4.2 Hipótese.....	63
4.3 Objetivos.....	64

4.3.1 Geral.....	64
4.3.2 Específicos.....	64
4.4 Metodologia.....	65
4.5 Resultados e discussão.....	67
5. CONSIDERAÇÕES	97
FINAIS.....	
REFERÊNCIAS	102
BIBLIOGRÁFICAS.....	
ANEXOS.....	112
.....	
Anexo 1: Questionário Geral (Estruturado)	112
Anexo 2: Questionário Específico (Semi-Estruturado)	114

LISTA DE FIGURAS

1 - Interações entre o ecossistema e a cadeia epidemiológica para espécies animais doméstica das, com as relações entre hospedeiro, agente e ambiente que influenciam na manifestação de patologias (adaptado de CIDASC - Gepec / CEPANZO, 2004).....	51
2 - Porcentagem de apicultores por faixa etária, nas regiões de Urubici e Joinville, outubro de 2003.....	71
3 - Gênero dos apicultores que trabalham nos apiários nas regiões de Urubici e Joinville, outubro de 2003.....	73
4 - Grau de escolaridade dos apicultores entrevistados nas regiões de Urubici e Joinville, outubro de 2003.....	74
5 - Participação dos apicultores em cursos de atualização na área de apicultura.....	76

LISTA DE TABELAS

1 - Produção mundial de mel, em mil toneladas, no período 1998-2001.....	8
2 - Principais exportadores de mel, em mil toneladas, e os ganhos, em milhões de dólares, no período de 1998-2000.....	9
3 - Renda por estratos de áreas–familiares e por tipo de mão-de-obra utilizada, em Santa Catarina.....	19
4 - Raças de abelhas <i>A. mellifera</i> introduzidas no Brasil.....	30
5 - Raças de abelhas <i>A. mellifera</i> e sua distribuição mundial.....	32
6 - Características biológicas e comportamentais entre raças de <i>A. mellifera</i>	38
7 - Principais doenças apícolas.....	50
8 - Atividade principal, composição da renda familiar, tipo de mão-de-obra e sistemas de produção nos apiários dos apicultores de Joinville e Urubici (SC), outubro de 2003.....	83
9 - Resumo de respostas do apicultor acerca do conhecimento sobre instalação de apiários e produtos apícolas explorados nos apiários dos apicultores Urubici e Joinville (SC), outubro de 2003.....	85
10 - Apicultores e utilização de áreas próprias, de arrendamento e de empréstimo, para seus apiários nos apiários dos apicultores de Urubici e Joinville (SC), outubro de 2003.....	89
11- Produção média de mel (kg/colméia/ano) e número de colméias, dos apicultores amostrados de Urubici e Joinville (SC), outubro de 2003.....	92
12 - Resumo a respeito do conhecimento do apicultor sobre o manejo da rainha.....	94
13 - Manejo de colméias e alimentação apícola nas regiões de Urubici e Joinville (SC), outubro de 2003.....	96
14 - Resumo do manejo relacionado com saúde das abelhas, exposição a fatores desencadeantes de patologias, identificação de problemas e saneamento das colméias / apiário.....	99

LISTA DE SIGLAS

AAU	Associação dos Apicultores de Urubici
AFB	Cria Pútrida Americana (American Foul Brood)
APIVILLE	Associação dos Apicultores de Joinville
APIBOM	Associação dos Apicultores de Bom Retiro
CBA	Confederação Brasileira de Apicultura
CEPEA	Centro de Referência em Pesquisa e Extensão Apícola – “Cidade das Abelhas”
CIDASC	Cia. Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CLIMERH	Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAGRI	Empresa de Pesquisa e Extensão Agropecuária
FAASC	Federação das Associações de Apicultores de Santa Catarina
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (Food Alimentation Organization)
GUP's	Grandes Unidades de Paisagem
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICEPA	Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina
INCRA	Instituto Nacional da Reforma Agrária
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
PRONAF	Programa Nacional de Agricultura Familiar
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
OIE	Organização Internacional de Epizootias

LISTA DE ANEXOS

1. QUESTIONÁRIO GERAL (ESTRUTURADO).....	115
2. QUESTIONÁRIO ESPECÍFICO (SEMI-ESTRUTURADO).....	117

RESUMO

ASPECTOS DO PERFIL E DO CONHECIMENTO DE APICULTORES SOBRE MANEJO E SANIDADE DA ABELHA AFRICANIZADA EM REGIÕES DE APICULTURA DE SANTA CATARINA.

Autora: Natasha Rovená da Silva

Orientadora: Prof^ª. Dra. Marília Terezinha Sangoi Padilha

No Brasil, a apicultura evoluiu muito nas três últimas décadas, tendo à frente o estado de Santa Catarina, com a atividade já consagrada na agricultura familiar. Para que haja sustentabilidade na atividade, há necessidade de haver uma melhor compreensão das relações existentes entre os processos biológicos e as relações sócio-econômicas. Este trabalho centra-se em um estudo de casos, envolvendo dois grupos de apicultores distintos em suas características sócio-culturais e pertencentes a duas regiões fisiograficamente diferenciadas entre si. Em busca de uma melhor compreensão dos fatores que interferem na otimização da apicultura, e que atingem o seu ator social principal, procurou-se identificar alguns aspectos estratégicos através de entrevistas, questionários semi-estruturados e visitas *in loco*. Os aspectos identificados estão ligados ao manejo da abelha africanizada, à produtividade e qualidade dos produtos apícolas, à manifestação de problemas que afetam a sanidade do apiário e, principalmente, ao conhecimento que o apicultor tem sobre todos estes aspectos, fundamentais à sua atividade. Ficaram evidenciadas características singulares dos dois grupos amostrados, com os fatores culturais, sócio-econômicos, agroclimáticos, biológicos e subjetivos interagindo e fornecendo um quadro amplo e polêmico, já que as inferências e constatações apontadas são muito mais de caráter qualitativo do que quantitativo. Os aspectos de perfil e de conhecimento desses apicultores demonstraram que são atores sociais com os fenômenos macrossociais, os recursos físicos e os conhecimentos locais atuando fortemente quanto à sua prática criatória, com estes elementos (entre outros) orientando sua lógica, sua tomada de decisão e suas atitudes em relação à sua atividade. Os apicultores diferenciam-se em aspectos como os da região serrana em 86,7% terem o primeiro grau (completo ou não), enquanto na região litorânea 53,3% cursou o segundo grau; na região serrana, 26,7 % dos apicultores tem entre 500 e 1300 colméias, enquanto na região litorânea apenas um apicultor, representando 6,7%, possui mais que 500 colméias; os apicultores serranos são os que trabalham com apicultura migratória e os do litoral são os que produzem e comercializam pólen; os apicultores serranos são, predominantemente, de origem e atividade rural enquanto os da região de Joinville são, a maioria, urbanos tendo a apicultura como atividade complementar. Os outros aspectos, entre os dois grupos, não apresentaram contrastes relevantes. Estes grupos apresentam conhecimentos e práticas de manejo adequados o suficiente para alcançar uma boa produtividade com um relativo equilíbrio sanitário em seus apiários, porém carecem de informações mais específicas sobre a abelha africanizada. Mesmo assim, a maioria deles destaca-se em manejo, sanidade e produtividade frente a suas Associações de Apicultores.

ABSTRACT

ASPECTS OF PROFILES AND KNOWLEDGE OF BEEKEEPERS ABOUT MANAGEMENT AND HEALTH OF AFRICANIZED HONEYBEES IN BEEKEEPING REGIONS OF SANTA CATARINA.

Autora: Natasha Rovená da Silva

Orientadora: Prof^ª. Dra. Marília Terezinha Sangoi Padilha

Apis mellifera L. 1757 (Hymenoptera: Apidae) is an animal with characteristics that have made it widely used in research, as well as for commercial apiculture and for pollination throughout most of the world. Apiculture has an important role in the preservation of biodiversity, pollination for food production, the production of safe food, as a source of income for small farms, and it is an important part of family-based agriculture. Apiculture has developed considerably during the last three decades in Brazil, with the state of Santa Catarina in the forefront, where this activity is an integral part of family-run farms. However, we will need to have a better understanding of the relationships between the biological processes involved and social-economic relationships in order for apiculture to continue to have this role. This is especially true because apiculture uses a race of bees of *A. mellifera* that was introduced less than 50 years ago, giving rise to the Africanized honey bee, which required significant and numerous changes in management practices, many of which are poorly documented. A lack of knowledge or incorrect use of management techniques can provoke problems in the apiary. We compared two groups of beekeepers with different social-economic profiles and from different physical-geographical regions. In order to better understand the factors that affect the optimization of apiculture, we identified various strategic aspects of this activity. These aspects involve the management of Africanized bees, their productivity, the quality of the bee products, the manifestation of the problems that affect apiary health, and principally, the knowledge that the beekeeper has about these fundamental aspects of this agricultural enterprise. The aim of this work is to offer a kind of sociological and qualitative analysis of the characteristics about these two beekeepers' groups and which allowed us a comparative study about the characteristics and the different social factors among both. The beekeepers showed differences in three main aspects. In the upland region 86,7% of the beekeepers attend a primary school degree and, coastal region, 53,3% of the beekeepers attend a high school degree; in the upland beekeepers have 500 to 1300 hives, while coastal region only one beekeeper have most that 500 hives and he represent 6,7% of total; the upland beekeepers work with migratory beekeeping while the coastal region beekeepers produce and commercialize pollen; the upland region beekeepers come, predominantly, from and undertake their activities in the rural regions, and on the other hand, mostly of the coastal region beekeepers use to live in town and their beekeeping activities are complementary. The other aspects among the groups didn't show differences. These groups showed knowledge and adequate management practices to get a good productivity with a relative health equilibrium in their apiaries, even they don't have enough information on Africanized bees. Even so the most of the beekeepers are forefront in management, health and productivity which place them ahead of their respective Beekeepers' Associations.

1. INTRODUÇÃO

A diversificação das atividades agrícolas implica em uma busca constante por alternativas produtivas e novas tecnologias. Estas devem incluir e promover a sustentabilidade das atividades no meio rural, principalmente quando envolvem agricultura e mão-de-obra familiar, característica importante da maioria das propriedades em Santa Catarina e de outras regiões do país.

Devido aos métodos empregados, no modelo convencional de produção agrícola, têm surgido problemas difíceis de serem solucionados pois todas as ações que interferem na ecologia têm implicações sistêmicas que comprometem os (agro)ecossistemas. As atividades humanas agrícolas, extrativistas e industriais geram contaminação e outros impactos ambientais, que interferem na sustentabilidade das relações bióticas. A sustentabilidade é rompida quando, a fim de desenvolver as atividades dentro do modelo convencional, os atores do setor agroalimentar executam ações erosivas ao meio e/ou adotam o uso intensivo de insumos químicos, gerando resíduos e dejetos animais contaminados. Visando obter a otimização e o equilíbrio nos agroecossistemas, investigadores e técnicos deveriam ter uma compreensão mais sistêmica dos processos biológicos e das implicações sócio-econômicas, pois *“uma agricultura mais integrada ao ambiente não é sinônimo de retorno aos métodos arcaicos mas, sim, intensiva em conhecimentos e não em insumos”* (GUERRA & NODARI, 2002).

Na crescente busca por atividades agrícolas com métodos de exploração menos impactantes ao ambiente e mais integradas aos ecossistemas locais, os sistemas de produção agroecológica, orgânica e seus correlatos têm se apresentado como opções de produção mais viáveis. Nestes tipos de sistemas têm sido incentivadas atividades, como a apicultura, que se coadunam com os princípios de sustentabilidade para os ecossistemas e, em especial, para os agroecossistemas.

A *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae)¹ é um animal domesticado e a apicultura conta com modernas tecnologias, gerando produtos relevantes dentro das perspectivas

¹ No presente trabalho, denominar-se-á *Apis* a todos indivíduos das espécies de abelhas que correspondam ao gênero *Apis*; a denominação abelha corresponderá às abelhas *Apis mellifera*; abelha européia corresponderá a toda e qualquer *Apis mellifera* de origem de raças européias; abelha melífera corresponderá à qualquer raça pertencente à espécie *Apis mellifera*; abelha africana corresponderá à *Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836; e abelha africanizada corresponderá à abelha híbrida da africana *A.m. scutellata* com qualquer outra raça.

agroalimentar e nutracêutica, e enquadrando-se nos modelos de produção agrícola atualmente almejados por ambientalistas e por consumidores. A apicultura permite a oferta de diversos produtos e derivados com expressão econômica, sendo o mel o seu principal produto. Os produtos apícolas², especialmente o mel e a própolis, são consumidos em quase todos os países do mundo, com a produção mundial de mel oscilando por volta de 1.000.000 toneladas / ano e alcançando cerca de 1.250.000 toneladas no ano de 2001 (ICEPA, 2002).

A maior importância em criar abelhas, entretanto, está na atividade polinizadora, onde a abelha tem contribuído amplamente para o ser humano e para a agricultura. A ação polinizadora melhora a produtividade de espécies de plantas domesticadas e assegura a de silvestres. De acordo com DE JONG (2000), o incremento dado pela polinização à agricultura mundial é estimado em valores acima de cem bilhões de dólares por ano. ORTH (2000) afirma que o serviço realizado pelas abelhas, como agentes polinizadores, é 40 a 50 vezes mais valioso do que a sua produção de mel, pólen, própolis ou geléia real, e que a não colocação de polinizadores, nos sistemas vegetais produtivos, gera perdas mundiais em torno de US\$ 55 bilhões anuais.

Pela suas características, uma apicultura bem sucedida implica em haver retorno sócio-econômico, com aumento da renda familiar, e estar em consonância às necessidades inerentes à atividade e às necessidades de preservação da biodiversidade de flora e fauna. De um modo geral, o apicultor convive com um contínuo antagonismo entre os objetivos centrais que o motivam a desenvolver esta atividade: dispor de uma alternativa rendosa dentre os agronegócios (isto significa acatar recomendações do modelo agrícola convencional³) e saber que, para gerar os produtos saudáveis dos quais depende, é vital garantir a viabilidade do animal e da plantas apícolas. Assim, a criação da abelha *A. mellifera* auxilia na manutenção das relações bióticas dentro dos agroecossistemas e em ecossistemas adjacentes.

Em virtude de seus benefícios, a apicultura não se trata de mais uma atividade agrícola ou, apenas, mais uma alternativa de renda, pois ela atende aos princípios propostos pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1991), que considera requisitos para um desenvolvimento sustentável aquelas atividades que possam suprir as

² Quando, no texto, surgir a denominação apícola, esta sempre estará se referindo a abelhas da espécie *A. mellifera*.

³ Como “modelo agrícola convencional” TOLEDO (1990) diz que é aquele embasado em dependência de insumos petro-químicos, com ações erosivas ao ambiente e que exclui a pequena propriedade de uma competição justa no agronegócio globalizado.

necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações suprirem as suas próprias necessidades.

2. JUSTIFICATIVA

O interesse em investigar práticas e motivações de apicultores catarinenses que trabalham com a *A. mellifera* deu-se, principalmente, através do nosso envolvimento com a equipe da EPAGRI, do Centro de Referência em Pesquisa e Extensão Apícola - CEPEA (Cidade das Abelhas) e pelo convívio com os apicultores em cursos da área. As dificuldades que estes atores sociais encontram em sua atividade e os conflitos com os demais agricultores foram, também, motivadores deste trabalho.

No estado de Santa Catarina existem em torno de 30.000 apicultores, com apiários variando de 10 a 3.000 colméias e com uma produção de mel anual em torno de 8.000 ton. (IBGE, 2000; FAASC - E.Puttkammer, comunicação pessoal, 10 / 2002). Considerando a relevância dos benefícios da atividade apícola e o número de criadores envolvidos com a apicultura no estado, o presente trabalho procurou, a partir do estudo de casos em duas regiões catarinenses com expressão na atividade (Urubici e Joinville), fazer um perfil acerca do apicultor e de seu conhecimento, englobando aspectos das práticas gerais adotadas para a abelha africanizada e a sua relação com os problemas que afetam a criação e a sanidade desta abelha.

Procurou-se estruturar em duas partes a apresentação deste trabalho. Na primeira parte, de um modo geral, apresenta-se a importância e a contextualização da apicultura em ecossistemas de Santa Catarina; algumas características da abelha *A. mellifera* africanizada⁴ e de seu comportamento, que podem interferir na saúde da colméia; e alguns aspectos de caracterização dos ecossistemas estudados e dos fatores relacionados ao conhecimento do apicultor e que podem interferir em suas atividades. Na segunda parte são apresentados os objetivos, a metodologia, as conclusões obtidas e as considerações finais do estudo de casos realizado.

⁴ A denominação abelha africanizada foi cunhada pelo geneticista brasileiro Dr. Lionel Segui Gonçalves, PhD.

O presente estudo pretende servir de subsídio para avaliar e procurar entender o quanto o advento de uma nova raça⁵ de *A. mellifera*, que exige drásticas mudanças de manejo, está sendo compreendida pelo apicultor. Com este intuito, procurou-se direcionar o estudo para o levantamento de aspectos relacionados às características sócio-culturais do apicultor; às suas dificuldades em interiorizar novas exigências de manejo; às diferenças que existem entre o manejo preconizado pelos técnicos da área e o manejo adotado para a abelha africanizada; ao manejo que possa estar fundamentado no conhecimento local do apicultor; ao entendimento quanto à finalidade de medidas saneadoras para o apiário; aos principais fatores desencadeantes de patologias apícolas; e a alguns aspectos econômicos relacionados à atividade.

A relevância do tema apicultura, e da presente investigação, está associada diretamente a um animal singular, a abelha *A. mellifera scutellata*, híbrida⁶ com raças européias. No Brasil, a apicultura com a *A. mellifera* teve seu início com a introdução de abelhas alemãs em 1839⁷. A apicultura continuou a ser estimulada com as raças européias, com importações de abelhas italianas entre 1870 e 1880, mas a produtividade prosseguiu baixa. Foram feitas várias tentativas para aumentar a produtividade da apicultura nacional, incluindo repetidas importações de abelhas caucásicas e cárnica por volta do início do século XX, mas todas provinham de clima temperado/frio (não adaptadas) e a produtividade não aumentou, como era desejado.

A apicultura brasileira seguiu inexpressiva até metade do século XX quando, em 1956, o pesquisador Estevan W. Kerr introduziu a raça africana *A. m. scutellata*, tentando buscar cruzamentos com uma abelha mais adaptada aos climas quentes existentes no país (tropical, subtropical e equatorial) que predominam sobre o temperado do sul do Brasil (KERR, 1994). A dispersão (e conseqüente adaptação) da abelha africana nas Américas, foi a invasão biológica, intermediada pelo ser humano, de maior impacto do século XX e a mais bem sucedida, no entender de grande parte da comunidade científica da área biológica (RINDERER, 1988). A partir do cruzamento da *A. m. scutellata* com a abelha européia mestiça criada no país, a raça africana gerou insetos híbridos. A abelha africanizada resultante, apesar de ter características exteriores similares à européia, possui quase todas as características

⁵ No presente trabalho serão utilizadas as denominações raça ou subespécie, de acordo com o contexto, já que em biologia são aceitas como sinônimos (FUTUYMA, 1996).

⁶ O termo híbrido(a), poderá ser substituído pela denominação mestiça, de acordo com o contexto, por ser comumente utilizada na área apícola.

fenotípicas comportamentais⁸ da abelha africana e requer, portanto, uma adaptação de manejo para se ter sucesso com a criação desta subespécie.

Através de informações sobre a abelha africana e suas híbridas, publicadas por pesquisadores como RINDERER (1988), SEELEY (1985), MICHENER (1974), no exterior, e por pesquisadores como KERR (1980; 1994), STORT (1996), GONÇALVES (1984; 1994), DE JONG (1997), MESSAGE (1996), entre outros no Brasil, a abelha africanizada deixou de ser vista como uma ameaça e a apicultura têm se desenvolvido cada vez mais. Apesar dos comportamentos diferenciados em relação à abelha polihíbrida européia, os apicultores perceberam o aumento de produtividade da nova abelha, o que corroborava o que os cientistas brasileiros previram.

De acordo com RINDERER (1988), as abelhas africanas são ótimas produtoras de mel, podendo uma família⁹ de 80 mil a 100 mil abelhas produzir cerca de 100 kg mel / caixa / ano em seu continente de origem. O IBGE (2000) estimou uma produtividade média nacional de 12 kg de mel/caixa/ano, mas neste valor estão computadas as produções de qualquer tipo de colméia, incluindo as de apiários de passatempo. Deste modo, a produção média tem seus valores subestimados e, aparentemente, pouco maiores daqueles da época da apicultura com abelha européia (de 7 a 10 kg de mel/caixa/ano). As Associações de Apicultores e a Confederação Brasileira de Apicultura (CBA) consideram, em cada estado, apenas os dados referentes a apicultores profissionais e semiprofissionais, o que melhor demonstra o aumento de produtividade obtido com a nova raça, alcançando uma produção média de mel de 20 kg / caixa / ano (SOUZA, 1996).

O desconhecimento e/ou a não adoção de um manejo adequado, na apicultura, repercute em diversos problemas no apiário. Entre eles, pode-se destacar, a redução do índice populacional das colméias, a maior incidência de problemas sanitários e a queda da produção de mel, pólen e própolis. Considerando estes aspectos, a raça africana *A. m. scutellata* trouxe vantagens, pois algumas de suas características comportamentais, bem diferenciadas das de

⁷ Raças de abelhas que compuseram a européia híbrida do país: a alemã *Apis mellifera mellifera*, a italiana *Apis mellifera ligustica*, a caucásica *Apis mellifera caucasica* e a cárnica *Apis mellifera carnica*.

⁸ Existe um grupo de fenótipos que pode ser classificado como comportamental, sendo o grupo mais difícil de ser estudado pois há dificuldades em registrar, classificar e avaliar as diferentes formas de comportamento. A manifestação fenotípica depende de uma forte interação entre genes e fatores ambientais, incluindo componentes sócio-culturais (GRAMACHO & GONÇALVES, 2002; FUTUYMA, 1996).

⁹ Em apicultura, a palavra família também designa a colônia das abelhas e, eventualmente, poderá ser utilizada neste trabalho, de acordo com o contexto.

outras raças, tem minimizado os problemas em sanidade até o momento. No entanto, o desconhecimento do correto manejo desta raça ainda é expressivo.

Espera-se que os resultados obtidos possam subsidiar informações para o apicultor e para políticas públicas mais efetivas, que auxiliem o apicultor a permanecer na atividade. O aumento de desemprego, e as dificuldades locais de sobrevivência e de manutenção da pequena propriedade podem ter, com a apicultura, mais uma opção para o trabalhador agrícola superar esta crise. Deste modo, este trabalho poderá auxiliar na compreensão dos fatores que podem estar interferindo na adoção do manejo adequado voltado à abelha africanizada, visando contribuir para a melhoria da produção dos produtos apícolas no estado de Santa Catarina.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO E ANTECEDENTES

3.1. Apicultura

3.1.1. Importância econômica da apicultura

A apicultura é uma atividade comercial que confere renda ao apicultor através da polinização e dos produtos apícolas. Os produtos elaborados pela abelha são o mel, a geléia real, a cera e a apitoxina. A própolis e o pólen são considerados produtos derivados da colméia.

Os produtos apícolas, como a geléia real, o pólen e a apitoxina, estão sendo cada vez mais procurados e mais valorizados, tendo mercados específicos. Alguns deles têm preços mais elevados, como a cera e a apitoxina. O mel e o pólen estão sendo muito pesquisados como alimentos nutracêuticos¹⁰, e a geléia real, a apitoxina e a própolis, como medicamentos e para cosméticos. A cera sempre foi utilizada, para cosméticos e velas artesanais, e seu mercado foi ampliado para indústrias de medicamentos, indústria têxtil, para fabricação de polidores e vernizes, e para embalagens de alimentos. A própolis é mundialmente reconhecida

¹⁰ O termo nutracêutico é utilizado para substâncias que são "alimentos funcionais ou com propriedades bioativas", isto é, que contribuem para a prevenção ou mesmo cura de doenças, compreendendo os nutrientes tradicionais como vitaminas, sais minerais, aminoácidos ou ácidos graxos poliinsaturados, e outros como antioxidantes, flavonóides, isoflavonas, ácidos fenólicos e fitoesteróis, entre os mais pesquisados.

como um fármaco "natural" e valorizada pela presença de seus flavonóides, dez vezes mais ativos que os flavonóides de origem vegetal.

A apicultura é uma atividade que tem papel sócio-econômico importante, pois proporciona dezenas de empregos, diretos e indiretos. Utiliza mão-de-obra desde a manutenção dos apiários à produção de equipamentos, além dos empregos relativos ao beneficiamento dos produtos agrícolas e à polinização de pomares, beneficiando especialmente pequenos e médios agricultores (SOMMER, 1996).

Devido ao fato de a apicultura ser atividade agrícola de baixo impacto ambiental, seus princípios de exploração possibilitam utilizar, de modo permanente, os recursos naturais e agregar "marketing ecológico" aos produtos obtidos. Essas características atendem aos requisitos dos modelos de produção mais naturais, no entanto os apicultores e técnicos da área apícola ainda não os têm explorado devidamente, adotando o manejo orgânico somente para fins de exportação.

As vantagens da criação de abelhas fazem da apicultura uma atividade que estimula mudanças de atitudes no apicultor e para uma mentalidade mais preservacionista, auxilia-o a permanecer na terra e, ainda, os rendimentos da atividade tornam viável a pequena propriedade fundamentada em mão-de-obra familiar, ao mesmo tempo que estimula a preservar o conhecimento ecológico local e a cultura que o ator social possui.

No continente americano, a africanização das abelhas *A. mellifera* causou profundas mudanças na apicultura nacional e, também, na de outros países. Conforme relata GONÇALVES (1994), no Brasil houve resultados positivos, especialmente para o estado de Santa Catarina pois, a partir da necessidade de minimizar o impacto da agressividade das abelhas híbridas e de outros comportamentos indesejáveis, houve estímulo para que cientistas, técnicos e apicultores formassem parcerias. Inicialmente, estas parcerias deram destaque à Santa Catarina em seus trabalhos de pesquisa. Houve muito investimento dos pesquisadores, especialmente biólogos e geneticistas do centro-sul do país, estudando comportamento, dispersão e adaptabilidade da nova abelha híbrida. Como um dos resultados, suas investigações conseguiram ressaltar os aspectos positivos do hibridismo acidental ocorrido com a abelha africana. Como demonstração das vantagens da abelha africanizada, a produção brasileira de mel, que na década de 1970 estava em 17º lugar da produção mundial, alcançou o 5º lugar em 1990.

Através da demanda de mel orgânico e de própolis o Brasil tem ocupado mais um nicho de mercado, colocando em evidência o potencial da apicultura nacional, mesmo esta ainda não tendo bom desempenho em nível de organização de apicultores e nem o suficiente amparo dos órgãos governamentais.

Os principais compradores do mel brasileiro são Alemanha, Espanha, Canadá, Estados Unidos, Porto Rico e México. Em 2001, a produção de mel mundial foi de, aproximadamente, 1.263.000 toneladas. Atualmente, os maiores exportadores em ordem decrescente são China, Argentina, México, Alemanha e Canadá. Esses países comercializaram, naquele ano, cerca de 242 mil toneladas, movimentando em torno de US\$ 238 milhões, segundo o ICEPA (2002). Na Tabela 1 encontra-se a produção de mel dos países (e continentes) maiores produtores nos últimos anos e, na Tabela 2, estão os cinco maiores países exportadores mundiais de mel.

Tabela 1: Produção mundial de mel, em mil toneladas, no período 1998-2001.

Continentes / Países	1998	1999	2000	2001
Ásia	401	435	457	465
China	211	236	252	256
América do Norte e Central	218	201	208	205
Canadá	46	37	31	32
Estados Unidos	100	94	100	100
México	55	55	59	56
América do Sul	109	133	141	131
Argentina	75	93	98	90
Brasil	18	19	22	20
Europa	291	293	286	288
União Europeia	109	117	112	111
Oceania	31	29	29	29
Austrália	22	19	19	19
Total Mundial	1188	1232	1265	1263

Fonte: ICEPA, 2002.

O Brasil é exportador e importador de mel. A importação ocorre porque o mel produzido não atende à demanda interna de consumo e os preços de méis importados, como o da China¹¹ e de países do Mercosul, são mais baratos devido aos menores custos para a apicultura em seus países. O preço do mel é elevado para o consumidor brasileiro, mas a exportação do mel nacional tem crescido nos últimos anos. Isso tem ocorrido especialmente por dois motivos: em função da procura por méis multiflorais e isentos de contaminantes, o que ainda é possível produzir no país; e em função da elevação do preço do quilo de mel, derivado do embargo internacional que o mel chinês sofreu, de 2001 a meados de 2004, relativo à contaminação por antibióticos (detectada em carga comprada pelos Estados Unidos).

Dentre os produtos apícolas, atualmente o Brasil ocupa o 1º lugar na exportação mundial de própolis, com mais de 250 toneladas anuais, e o Japão é seu maior comprador. O país, também, encontra-se entre os países exportadores de cera, juntamente com Chile, Tanzânia, Holanda e Austrália. Os maiores importadores da cera nacional são Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido, Japão e França.

Tabela 2: Principais exportadores de mel, em mil toneladas, e os ganhos, em milhões de dólares, no período de 1998-2000.

PAÍS	1998		1999		2000	
	Mel	US\$	Mel	US\$	Mel	US\$
China	79	87	87	79	103	87
Argentina	68	89	93	96	88	87
México	32	42	22	25	31	35
Alemanha	13	33	17	35	22	39
Canadá	11	20	15	21	15	21

Fonte: ICEPA, 2002.

¹¹ A China é o principal país produtor / exportador, responsável por cerca de 60% da produção mundial e, a cada ano, exporta cerca de 450 toneladas para Japão, Estados Unidos e Europa (Embrapa, 2003).

Mesmo sem grandes incentivos institucionais, na última década a apicultura brasileira continuou posicionada entre os dez maiores exportadores. Entretanto, as informações discrepantes sobre a produção anual de mel do país são indícios do, ainda, pouco apoio governamental e das dificuldades enfrentadas pelos apicultores. No país, há informações contraditórias, tanto no número de apicultores e de colméias, quanto em relação aos dados de produção e de produtividade, variando de acordo com a fonte consultada (EMBRAPA, 2003).

Apesar dos poucos incentivos, das dificuldades enfrentadas pelos apicultores e da apicultura ainda ser considerada uma atividade “informal”, o Brasil conta com 2.500.000 colméias e apresenta um crescimento médio anual, desta atividade, em 5%. Este crescimento tem sido incentivado pela indústria agroalimentar e por financiamentos mais recentes do governo federal, entre eles o Programa Nacional de Apicultura Familiar (PRONAF). Em algumas regiões, como no nordeste, outros incentivos e isenções de impostos dos governos estaduais têm refletido num crescimento médio anual acima de 12,5% desde 1994 (SOUZA, 1996).

No estado de Santa Catarina, em 1998, a produção média de mel foi de 8.000 toneladas chegando a 9.000 toneladas em 2000 e oscilando em torno de 7.000 até 2003 (FAASC: E. PUTTKAMMER, comunicação pessoal, 12 / 2003). Essas produções têm destacado Santa Catarina de outros estados produtores e, ainda, possui um outro diferencial em relação ao resto do país: a polinização dos pomares de maçã, que movimenta milhões de reais a cada ano. A apicultura migratória (como no resto do país), também é utilizada na polinização dirigida de outros cultivares frutíferos, como pêra e cítricos, porém em menor escala. Ainda, apesar da cera catarinense ser, preponderantemente, comercializada pelo mercado interno (estadual), a própolis também tem sido procurada por mercados que não apenas o catarinense.

Existem publicações demonstrando o valor econômico das abelhas para a polinização, entre outros os de MICHENER (1974), FREE (1993), MCGREGOR (1976), ROBINSON et al. (1994) e KERR (1994). Estes trabalhos, e a maioria dos que falam sobre polinização, centram-se sobre as plantas cultivadas (em função do aumento de produtividade) e sobre a polinização cruzada (pelo auxílio na manutenção da variabilidade genética das culturas). Segundo KEVAN et al. (1990), devido aos problemas ambientais gerados pelo modelo agrícola convencional e, no intuito de que a agricultura obtenha sucesso, as abelhas e outros polinizadores constituem a um importante esteio à produtividade sustentável. Exemplificando, a fruticultura, em países de clima frio e temperado, depende muito dos insetos polinizadores, especialmente a abelha.

Nos Estados Unidos, o valor anual relativo ao aumento de produtividade e qualidade dos frutos produzidos pelos serviços de polinização com a *A. mellifera* é estimado em US\$ 14,6 bilhões (MORSE & CALDERONE apud ORTH, 2000). Há, nos Estados Unidos, em torno de 2.000.000 de colméias e cerca de 50% são utilizadas para a polinização. Em média, são utilizadas duas vezes por ano, com um total anual de 2.000.000 de colméias para esta atividade específica. DE JONG (2000), afirma que “*o exemplo desta prática são as amendoeiras da Califórnia, onde são colocadas quase um milhão de colméias/ano.*” Explica que “*no caso de laranja e outros cítricos a polinização aumenta a concentração de açúcar e a qualidade da fruta*”, e que a ação polinizadora da *A.mellifera* gera um aumento da produtividade variando desde 5% a 500%, para a produção comercial (dependendo da espécie de planta, variedade e condições de cultivo).

De acordo com COUTO (2000), a escolha da *A. mellifera*, para a atividade comercial polinizadora não se deve apenas à sua domesticação mas a características que a destacam de outros insetos polinizadores. Além de sua alta eficiência polinizadora, a sua capacidade de adaptação às diferentes estruturas anatômicas dos vegetais é um fator fundamental que permite uma mesma colônia explorar, simultaneamente, néctar e pólen de enorme variedade floral. Para a polinização dirigida são importantes sua disponibilidade, sua facilidade de manejo, seu grande crescimento populacional, sua capacidade de comunicar à distância a posição de fontes de alimento (envolve capacidade de aprendizado), ser generalista quanto à coleta e ter fidelidade floral às pastagens apícolas. Deste modo, a abelha melífera poliniza e realiza coleta variada e abundante, conseqüentemente fornecendo boa produção de mel e derivados apícolas. Inclusive, segundo a pesquisadora, são beneficiadas culturas com dependência parcial de polinizadores, ou seja, produzem mesmo sem polinizadores mas mais e melhor com eles, como ocorre com o feijão, a soja, o girassol e o café.

De acordo com FREITAS (2000), “*somente em relação às culturas tropicais do mundo, a FAO estimou em 1998 perdas de produtividade anuais, da ordem de US\$ 30,8 bilhões por falta de polinização adequada, contra uma produção real que vale menos do que as perdas, US\$ 23,7 bilhões*”. Entre os cultivos de relevância, beneficiados pela abelha melífera, estão as cucurbitáceas (melão, melancia, pepino, etc.), diversas árvores frutíferas e forrageiras. Algumas forrageiras, como a alfafa, dependem da abelha para produzir sementes para o plantio. A polinização é essencial para as oleaginosas, como colza e girassol, utilizadas na produção de óleo comestível e nas rações de animais. De modo geral, a fruticultura tropical é

um dos segmentos da agricultura que mais depende deste agente polinizador para seu sucesso. A polinização com abelhas é, também, fundamental para a produção de pêra, morango, cítricos, pêssego, quivi e para produção de diversas sementes, como a de cebola (WITTER & BLOCHTEIN, 2003).

Em Santa Catarina, a polinização utilizando a apicultura migratória¹² serve, simultaneamente, para atender aos interesses dos proprietários dos pomares de maçãs e aos interesses dos apicultores, para terem pólen para o crescimento das colméias. *“O cultivo da maçã é realizado em cerca de 16.000 ha no Estado e calcula-se que necessita de 48.000 colméias, considerando-se 2 a 4 colméias/ha ou 3 colméias/ha em média”* (RAMOS FILHO, apud KALVELAGE, 2000). O aluguel médio *“é de R\$ 23,00/ colméia (preço da época; em 2004 chegou a R\$ 40,00), gerando um total de US\$ 608.265,00 de investimento, para um retorno de quase 120 vezes mais em termos de valor de produção”*, segundo KALVELAGE (2000). De acordo com o pesquisador, o potencial de perdas na produção das culturas do estado, devido a falta de polinização pela abelha *A. mellifera*, pode atingir cerca de US\$ 85 milhões, com perdas variando de 20 a 80% da produção, dependendo da cultura. Para ilustrar, realizou uma comparação do valor estimado para o serviço de polinização em relação ao valor da produção estadual de mel e pólen.

KALVELAGE (2000), com base nos dados da safra de 1999 / 2000 e considerando a produção anual de pólen no estado em 13 toneladas, com o produtor vendendo a US\$ 8,30/kg em média (L.A. Ballardin, comunicação pessoal, 08 / 2000 apud KALVELAGE), encontrou um valor próximo à US\$ 107.900 (cento e sete mil e novecentos dólares americanos) e, somando aos produtos da colméia, chegou ao valor de US\$ 10.024.900, dos quais apenas 11,8% do valor referiu-se às abelhas pelo serviço de polinização.

Há uma cultura social, em SC, com propensão a relações associativistas e colaborativas. Levando em consideração as estratégias de desenvolvimento local, no estado existem regiões articuladas economicamente, com apoio de diversas prefeituras que fazem parceria com o PRONAF. Este tipo de desenvolvimento, nos municípios e em relação à agricultura familiar, propicia o desenvolvimento de projetos específicos, e na apicultura podem ser ligados ao mel e aos derivados apícolas. Isso é possível porque a apicultura de SC é conhecida internacionalmente, devido à qualidade multifloral do mel produzido, relacionado

¹² Na atividade migratória, os apicultores entrevistados da região serrana informaram que chegam a levar suas colméias de aluguel até a 300km de seu apiário de origem.

ao fato de o mel catarinense ter recebido o prêmio de melhor mel do mundo, no Congresso Mundial de Apicultura em Atenas em 1988, divulgando a “marca” do mel catarinense nos mercados nacional e internacional.

Nos últimos anos, as demandas do "mercado de produtos orgânicos" têm aumentado e incluíram, entre seus itens, o mel catarinense. No estado, existem entrepostos de beneficiamento e de comercialização de mel orgânico. Estes entrepostos atuam sem amparo oficial (somente a inspeção para obtenção de SIF¹³) para trabalharem com as certificadoras internacionais, fazendo-o diretamente. Tal ocorre porque, no momento, os órgãos governamentais em Santa Catarina executam ações mais voltadas à inspeção de mel (MAPA/DFA - SC e CIDASC), ao suporte técnico em apicultura, ensino (básico e profissionalizante) e patologia apícola (EPAGRI, SEBRAE-SC e SENAR-SC), e aos projetos de instalação de entrepostos e casas de beneficiamento de mel (EPAGRI, MAPA/SC e PRONAF).

No entanto, deveriam existir mais ações institucionais apoiando a área apícola, a fim de poderem promover um maior aumento da produtividade em mel, realizar a inspeção dos demais produtos apícolas e haver controle sanitário nos apiários catarinenses.

3.1.2. Apicultura e biodiversidade

A manutenção dos ecossistemas obedece às leis de equilíbrio ecológico e da evolução das características genéticas, as quais facilitam a sobrevivência e a reprodução da fauna e da flora dentro de uma sucessão de ambientes. A biosfera é vulnerável e tem mudanças mais intensas do que os outros elementos do ambiente, onde “tudo vive em conexão com tudo” (CAPRA, 2002). A evolução dos seres humanos, que a partir do Neolítico saíram da condição de animais (com um nicho ecológico apropriado, para tornarem-se uma força controladora de outros organismos), tem sido um dos principais fatores interferentes na evolução dos seres vivos. Os problemas gerados pela intervenção antropocêntrica, através dos atuais sistemas produtivos e das ações do desenvolvimento urbano / industrial, rompem o equilíbrio ecológico. Estas ações, e suas interações, resultam em modificações dos ecossistemas

naturais, por reações em cadeia e alterações em escala crescente, muitas vezes imprevisíveis e irreversíveis ¹⁴ (DREW, 1989)

A agricultura convencional, utilizando os insumos químicos, atua e transforma deliberadamente esse equilíbrio, na intenção de obter o máximo rendimento de gêneros alimentícios. CAPORAL & COSTABEBER (2002), ao considerarem os agroecossistemas e a sustentabilidade destes, lembram que “*os sistemas sociais e biológicos co-evoluíram de tal maneira que a sustentação de cada um depende estruturalmente do outro*”. Isso deveria ser sempre considerado a cada nova atividade, pesquisa ou fomento direcionados ao setor agrícola, pois o atual modelo agrícola interfere drasticamente na manutenção da biodiversidade, fundamentada em adaptações simbióticas e mutualísticas¹⁵, reduzindo seu *status* e, inclusive, provocando extinção de espécies (DIAMOND, 2002).

Os animais realizam diversas interações com os mais variados tipos de plantas e, de acordo com leis do equilíbrio ecológico, essas relações são cruciais para sustentar os ecossistemas e sua diversidade. A polinização é muito importante, representando um processo vital em quase todos os ecossistemas terrestres produtivos. Segundo REIS (2000), o equilíbrio ecossistêmico depende de polinizadores, de dispersores de sementes e de algumas outras interações. No caso da abelha *Apis*, houve uma co-evolução das abelhas deste gênero com as plantas angiospermas. Em decorrência, as *Apis* vieram a se tornar o principal grupo de polinização zoófila dessas plantas, que são fundamentais para alimentação do ser humano e de outros animais.

Apesar de as abelhas polinizarem muitos vegetais que não são do interesse agrícola, eles são de grande importância ambiental, tais como florestas / matas nativas, vegetações típicas regionais (como o pantanal, o cerrado, a mata atlântica, o pampa) e, principalmente, as matas ciliares, os corredores ecológicos e as florestas marginais. O território brasileiro tem

¹³ S.I.F. – É a sigla utilizada pelo Serviço de Inspeção Federal do MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, para liberar os estabelecimentos comerciais que estejam de acordo com as normas brasileiras de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

¹⁴ A biosfera é o produto da interação da energia solar com a superfície terrestre e os fluxos de energia e de substâncias são modificados, seja por acaso ou intencional, pela espécie humana. Os ciclos naturais de energia e massa funcionam como sistemas fechados, com os nutrientes das plantas retidos dentro do sistema solo-vegetação. Assim, alterações, amplificações, reduções e distorções dos ciclos naturais de energia de massa aumentam a quantidade das substâncias que ocorrem naturalmente e há introdução de novos componentes químicos, atingindo biosfera, troposfera, e até provocando e alterando a composição atmosférica (DREW, 1989).

¹⁵ Biólogos evolucionistas e geneticistas (FUTUYMA, 1996) consideram que as bases das relações entre os seres vivos têm sido o mutualismo, a simbiose e a seleção do mais apto. No entanto, dentre a comunidade de zoólogos, alguns não aceitam essa teoria, afirmando que poucos seres realizaram co-evolução, no sentido estrito, mas que a maioria dos seres vivos apenas realizou adaptações ao meio.

grande parte de sua vegetação natural constituída por florestas tropicais e subtropicais, e depende de polinizadores para a manutenção de sua biodiversidade. Estes tipos de vegetação oferecem excelentes fontes de alimento para os agentes polinizadores. As abelhas, entre elas a *A. mellifera*, necessitam das plantas para poder nutrir sua família, retirando pólen néctar e resinas (para a própolis) e, assim, realizam a propagação das espécies vegetais dessas florestas. Deste modo, fica garantida a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e florestais (REIS, 2000).

KERR (1994), refere-se às diversas espécies de abelhas, importantes para a biodiversidade, ao alertar que a conservação e a reconposição de matas e florestas é pequena perante a velocidade de destruição que vem ocorrendo. A gravidade da destruição de florestas explica-se porque a destruição da flora “*tem efeito depressivo sobre a população de peixes, mamíferos, aves, insetos*”, e sobre outros componentes do bioma. Como exemplo, o pesquisador cita a Serra do Mar que, em pouco mais de 50 anos, teve cerca de 95% de sua área devastada. Segundo o autor, a destruição das florestas tem reduzido drasticamente a quantidade de insetos polinizadores, com perdas em variabilidade genética de plantas essenciais para a sua adaptação e sobrevivência. Existe um processo de dependência mútua: os insetos polinizadores são extintos, por falta de suporte a suas existências e, sem a polinização dos insetos, a conservação da floresta é ameaçada, comprometendo todo o bioma. O autor afirma que “*somente em quatro ou cinco gerações a seleção natural poderá privilegiar plantas que aceitem autofecundação*”, em substituição àquelas com polinização entomófila. No Brasil, a *A. mellifera* africanizada iniciou a ocupação gradual e sistemática de quase todos os nichos ecológicos, devido à sua capacidade de adaptação e à sua elevada dispersão. Devido ao fato de as abelhas indígenas estarem sendo destruídas celeremente por queimadas, desmatamentos e ação coletora/ predatória do homem., a *A. mellifera* africanizada tem atuado menos no papel de competidora de fontes de alimento e, por suas capacidades de sobrevivência e adaptabilidade à diversidade floral, tem atuado seguidamente suprimindo a ausência dos insetos polinizadores nativos.

A relevância da polinização com abelhas, para a biodiversidade silvestre em florestas e matas do mundo todo, é fundamental e, através da ação da *A. mellifera* e outras abelhas, há incremento à produção de frutos e sementes utilizadas na alimentação de animais. Portanto, há conseqüente manutenção do fluxo gênico das espécies silvestres beneficiadas por esses

polinizadores, segundo KEVAN ET AL. (1990), REIS (2000), WINSTON (1998) e KERR (1994).

A abelha africanizada, além de ser domesticada, tem as vantagens de dar incremento produtivo aos agroecossistemas e participar ativamente na conservação da biodiversidade. Assim, a conservação dos ecossistemas das florestas, do pantanal, de mangues, de matas, de campos, de cerrados e de cocais do país envolve alternativas de uso, como a apicultura, para os moradores locais. Tal aproveitamento permite retorno econômico para inúmeras famílias de agricultores que estão assentadas em áreas de preservação ecológica (REIS, 2000). Exemplificando, a Federação de Apicultores de Mato Grosso do Sul tem fomentado a apicultura no estado, com bom aproveitamento da flora na região pantaneira e, pelo sucesso do XIV Congresso de Nacional Apicultura em Campo Grande, em 2002, havendo aumento do número de apicultores. Outro exemplo, é a flora de mangue que tem muitas espécies atrativas à *A. mellifera*, fato conhecido dos apicultores de regiões litorâneas que instalam seus apiários próximo a estes locais, como em Florianópolis, São Francisco do Sul e Itapuí, entre tantos municípios. Em Cuba, a equipe técnica do LARISA, que trabalha com apiterapia, tem pesquisado a composição de méis de mangues, assegurando que são ricos em minerais que não estão presentes em méis de outras categorias florais (LARISA, 1998). Os aspectos abordados demonstram que qualquer programa conservacionista deve considerar o papel fundamental que as abelhas exercem como polinizadores nos ecossistemas (COUTO, 2002).

3.1.3 Apicultura e agricultura familiar

A interferência humana é contínua, em todos níveis da cadeia trófica, e o homem realizou a sua versão do darwinismo pela domesticação com a criação seletiva das plantas e dos animais que lhe são mais úteis. De acordo com DREW (1989), os resultados finais das ações antrópicas, que especializam as atividades criatórias, tornam estas inviáveis a menos que haja insumos químicos externos sustentando-as. A função primordial da agricultura tem sido a manipulação dos ecossistemas naturais a fim de elevar ao máximo a produção de gêneros alimentícios, e no Brasil isso não é exceção para as atividades agrícolas aqui executadas.

De acordo com D' AGOSTINI (2003), ao dizer-se que os (agro)ecossistemas podem ser sistemas sustentáveis se admite a possibilidade de esses sistemas terem complexidade suficiente para se autodeterminarem, seja espacialmente ou temporalmente, a fim de estabelecerem uma condição equilibrada em relação ao ambiente e ao seu principal agente modificador, o ser humano.

O ambiente rural-agrícola sofreu grandes mudanças no país nas últimas três décadas e as mudanças devidas à agricultura são significativas, pois as concentrações de animais e as monoculturas vegetais são responsáveis por sérios desequilíbrios ambientais e pela precária sustentabilidade acarretada. Os problemas gerados interferem na capacidade de absorção dos resíduos pelo solo e na capacidade da terra em produzir alimentos para os animais e os seres humanos, pois nas áreas com grande densidade de animais há concentração de nitrogênio e fósforo em excesso no solo. Estes, são lixiviados ou escorrem para as águas subterrâneas, contaminando e danificando os ecossistemas aquáticos, terrestres e seus respectivos componentes bióticos. Deste modo, a sustentabilidade para todos (ambiente, biota e gerações humanas vindouras) implicaria na manutenção ou na reparação das relações de sustentabilidade, entre seus componentes e o próprio sistema, substituindo por outras atividades menos comprometedoras (DIAMOND, 2002).

A sustentabilidade de determinada atividade agrícola está intimamente relacionada à viabilidade econômica e à longevidade do processo dentro do agroecossistema trabalhado, tanto de modo produtivo como ambiental. Partindo dessa interpretação, no que se refere à agricultura familiar, pode-se dizer que a sustentabilidade das atividades agrícolas depende da valorização e da priorização a essas atividades, para tanto promovendo-se meios que as viabilizem e que preservem o máximo possível os agroecossistemas.

No entanto, pelo modelo do sistema agrícola preponderante, quanto mais sofisticada for o manejo da agricultura (rico em insumos e tecnologias avançadas), maior a produtividade dependente da sofisticação mas mais deformados se tornam os ecossistemas naturais, ficando dificultada a sustentabilidade destes e dos agroecossistemas. ALTIERI (2002), a respeito deste assunto considera que *“a presunção da universalidade das tecnologias inevitavelmente levou à grande standardização”*. Afirma que os Estados agem com favorecimento às práticas convencionais impostas por eles e pelos grandes grupos econômico-financeiros que sustentam suas políticas, o que conduz a uma *“universalidade de abordagem ou tecnologias, que levam à homogeneização dos ambientes.”* A apicultura com bases unicamente “racionais” tende a

não considerar os aspectos sócio-culturais e ecológicos locais e, deste modo, há degradação do habitat original e das culturas locais dos pequenos agricultores, fundamentadas em relações etnoecológicas e em conhecimento ecológico local.

A homogeneização de ambientes e de técnicas agrícolas está ligada à globalização de atividades agrícolas com fins exclusivamente econômicos e tal realidade não se coaduna com a realidade do apicultor catarinense, em sua maioria ator social proveniente de pequena propriedade e trabalhando com mão-de-obra familiar. Avaliando a realidade e a importância da agricultura familiar (e de outras atividades agrícolas com este tipo de mão-de-obra), ALTIERI (2002) afirma que, este tipo e os outros tipos de sistemas agrícolas e de subsistência (diferentes do modelo convencional), *“são os sistemas de baixos insumos externos, e estão localizados em terras secas, terras úmidas, terras altas, savanas, pântanos, quase-desérticas, montanhas e colinas, e florestas. Os sistemas agrícolas nestas áreas são complexos e diversos, os rendimentos agrícolas são baixos (...) Eles estão longe dos mercados e infraestrutura; eles estão localizados em solos frágeis ou com problemas(...)”*. O autor salienta que as inovações técnicas do modelo agroalimentar global foram implementadas nas regiões agroclimáticas mais favoráveis, para a classe de agricultores com melhores expectativas e recursos para aumentar o potencial de seus rendimentos. Mas, diz que é *“extraordinário que em meados dos anos 90 em torno de 30-35% da população mundial, cerca de 1,9-2,1 bilhões de pessoas, eram diretamente sustentadas por esta terceira e ‘esquecida’ agricultura ”*.

No país, há cerca de quatro milhões de agricultores (84% dos estabelecimentos rurais brasileiros) vivendo em pequenas propriedades e produzindo a maior parte da alimentação da população. Quase 70% do feijão, 84% da mandioca, 58% da produção de suínos, 54% do leite bovino, 49% do milho e 40% de aves e ovos, provêm da agricultura familiar. Segundo estudos realizados, a agricultura familiar mostra ser um importante instrumento para manter os trabalhadores no campo pois, em 2003, as operações de crédito do PRONAF mantiveram 3,3 milhões de agricultores trabalhando, no meio rural, e geraram 650 mil novos empregos no campo. No Brasil, cerca de 40% da riqueza é gerada no campo (equivalente à R\$ 57 bilhões em 2003) e a relevância para Santa Catarina pode ser conferida na Tabela 3.

A agricultura familiar tem enfrentado uma realidade adversa. Dados de 1999 revelam uma renda média mensal, da população trabalhadora do meio rural, de R\$ 138,00, perfazendo um total de 15 milhões de pessoas (equivalente a 36,8% das famílias rurais brasileiras) que vivem em estado de indigência. PRETTY (1995), coloca a questão dessa realidade que, no

Brasil tal como em outros países pobres de terceiro mundo, é plena de dificuldades para as famílias de agricultores com mão-de-obra própria, onde “a maioria das pessoas rurais estão ainda para ser beneficiadas. Elas vivem em regiões com solos de qualidades muito pobres e chuvas imprevisíveis”. Como não podem adquirir todos os insumos necessários à competição globalizada, “o uso não apropriado de insumos impõe custos tanto em termos de eficiência econômica, quanto aos custos externos impostos pela poluição agrícola e degradação ambiental”.

Tabela 3: Renda por estratos de áreas–familiares e por tipo de mão-de-obra utilizada, em Santa Catarina.

Categorias	Total	Menos de 5 ha		Entre 5 e 20 ha		Entre 20 e 50 ha		Entre 50 e 100 ha		Mais de 100 ha	
	1000 Reais	1000 Reais	%	1000 Reais	%	1000 Reais	%	1000 Reais	%	1000 Reais	%
Total Familiar	1.114.705	91.712	8,2	491.789	44,1	376.792	33,8	109.574	9,8	44.838	4,0
Apenas Mão-de-Obra Familiar	756.385	69.558	9,2	355.502	47,0	246.529	32,6	63.674	8,4	21.122	2,8
Mão-de-Obrar Familiar e Temporária	70.249	6.715	9,6	30.183	43,0	21.687	30,9	7.674	10,9	3.990	5,7
Mão-de-Obra Fam., Temp. e Permanente	8.542	789	9,2	2.177	25,5	2.755	32,3	1.585	18,6	1.236	14,5

Fonte: Censo Agropecuário 1995/96, IBGE. Elaboração: Convênio INCRA/FAO.

Em grande parte, esta é a realidade do apicultor catarinense, com os custos da apicultura mais altos do que a apicultura dos países competidores em exportação de mel. Este é o caso do mel da China que, antes do embargo, era comercializado internacionalmente a US\$ 1,00 o quilo, enquanto o preço do nacional (na época do embargo e agora) gira em torno de US\$3,00 a US\$ 4,00 o Kg ao consumidor.

O atual momento da agricultura, dentre as atividades agrícolas que atendem as bases ecológica e sustentável, tem na apicultura uma atividade que enquadra-se perfeitamente

dentro desses parâmetros (do agroecológico, principalmente) e da busca de alternativas dentro da multifuncionalidade agrícola¹⁶ (VILELA, 2000).

Dentre os diversos autores, adotou-se os conceitos de WANDERLEY (1999) para a agricultura familiar, que representa um importante segmento social do mundo rural do país. No entanto, segundo a autora, a utilização desta terminologia com o significado e a abrangência atribuídos no Brasil nos últimos anos, parece implicar em novidade e renovação no que diz respeito aos objetivos da atividade econômica, às experiências de sociabilidade e à forma de sua inserção na sociedade global. De acordo com a autora, agricultura familiar é *“aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo com conseqüências fundamentais para a forma como ela age econômica e socialmente”*.

Por esses aspectos pode-se afirmar que a agricultura familiar se fundamenta sobre a relação entre propriedade, trabalho e família. A partir desta interação cria uma grande diversidade de formas sociais, com um modo característico de produzir e viver no universo rural. WANDERLEY (1999) caracteriza a agricultura familiar, entre outras coisas, como sendo um segmento social em que há relativa autonomia demográfica, social e econômica. Salienta que o trabalhador agrícola com mão-de-obra familiar *“tem capacidade de prover a subsistência do grupo familiar em dois níveis complementares: a subsistência imediata (isto é, o atendimento às necessidades do grupo doméstico), e a reprodução da família pelas gerações subseqüentes”*.

WANDERLEY (1999) afirma que, no país, existe um sistema tradicional de produção camponês denominado de policultura-pecuária, sendo uma combinação entre diferentes técnicas que foram se aperfeiçoando ao longo do tempo, até haver equilíbrio na relação específica entre um grande número de atividades agrícolas e a criação animal.

Todos esses aspectos são relevantes ao enfocarmos os apicultores em Santa Catarina pois, além de serem predominantemente dependentes de mão-de-obra familiar, a maioria deles têm suas propriedades situadas em áreas afastadas dos grandes centros comerciais. Um expressivo número destas famílias está longe dos serviços agrícolas (que promovem o pacote dos insumos necessários para agregar valor) ou não podem adotar todo o pacote convencional, o que vem favorecer a busca de todo tipo de alternativa produtiva.

¹⁶ A multifuncionalidade agrícola, segundo CAZELLA & MATTEI (não publicado) “representa, acima de tudo, o reconhecimento institucional da importância socioeconômica e política das unidades de produção agrícola que

Em Santa Catarina a apicultura, de acordo com a FAASC (2000), é praticada por 30.000 apicultores aproximadamente (incluindo “criadores por hobby”, extrativistas e “tradicionais-artesanais”), dos quais mais da metade são semi-profissionais e artesanais, com apenas 3.000 profissionais. O consumo de mel, no estado, é maior do que o que se produz, e Santa Catarina exporta mais do que consome. A média de quilo de mel por colméia na apicultura catarinense (dos apicultores profissionais e semi-profissionais) alcança entre 20kg e 30kg de mel/caixa/ano (FAASC, 2000). A apicultura de Santa Catarina só perde, em produtividade, para o Piauí.

Em Santa Catarina, o número de colméias por propriedade varia bastante. A maioria dos apicultores tem menos de 100 caixas mas existem grandes apicultores, com cerca de 3.000 colméias. Um expressivo número de apicultores instala os apiários em locais arrendados, a fim de que possa tirar o melhor proveito das áreas silvestres que disponibilizam às suas abelhas. No estado, há cerca de 400.000 colméias localizadas em quase 50.000 propriedades rurais (majoritariamente pequenas propriedades) e em áreas de preservação e reservas florestais, sendo predominante a mão-de-obra familiar (FAASC, 2000). Parte dessas famílias de agricultores catarinenses, conforme ALTIERI (2000) comenta quanto à agricultura familiar na América Latina, vivem em regiões com relevo acidentado, solos de qualidade pobre e com ciclos severos de chuvas em decorrência do fenômeno El Niño.

A grande expansão da atividade com a *A. mellifera* entra em choque com os custos de produção para o apicultor, seja pequeno agricultor e/ou tenha por base a mão-de-obra familiar. Isso, porque no Brasil (conseqüentemente, em Santa Catarina) os custos ainda são muito elevados, devido aos preços caros de caixas, equipamentos e, principalmente, devido ao reduzido número médio de colméias para cada apicultor, o que representa pequena produção e capital a investir. No meio apícola, e em Congressos da área, é de conhecimento que um número menor do que 100 caixas fixas torna a rentabilidade inviável para a sobrevivência de uma família, se esta depender exclusivamente da apicultura para sua manutenção. Em nível de país, o número mínimo de caixas para que a atividade seja considerada economicamente rentável, por si só, é estimado em 200 por apicultor (SOMMER, 2000).

Os custos devem ser considerados em relação a diversos fatores como: distância do apiário, número de visitas a estes apiários, instalações para extração e envasamento, plantio de

flora apícola, requisitos para certificação, etc. No caso da apicultura migratória, que trabalha com polinização dirigida, o número de caixas não está bem definido.

Em decorrência de todos estes aspectos, os modelos tecnológicos para a atividade devem procurar utilizar mais o conhecimento do que investir no capital e, sobretudo, procurarem ser mais adaptados aos ambientes naturais em que vivem as populações rurais.

3.2. Agroecossistemas apícolas em Santa Catarina

O Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina - ICEPA - (2002) caracteriza o estado de Santa Catarina com uma área de 95.318,30km² (equivalente a 9.595.800 ha), localizado entre os meridianos 48°19'37" e 53°50'00" de longitude oeste e entre os paralelos 25°57'41" e 29°23'55" de latitude sul. De sua área, aproximadamente 2.470.000 ha são pastagens, distribuídas em 81% de campos nativos e naturalizados, e em 9% de campos cultivados. Nas demais áreas do território catarinense há predominância de vegetação florestal, sendo grande parte em regiões de relevo acidentado e apresentando matas nativas. Segundo o EPAGRI (1999), o estado é dividido por cinco Grandes Unidades de Paisagem (GUP's), com onze zonas agroecológicas e com condições bioclimáticas estabelecidas de acordo com as GUP's.

Originalmente, em Santa Catarina havia vegetação florestal, porém a ação antropocêntrica modificou drasticamente a paisagem, com substituição de matas e campos nativos por pastagens, monoculturas, lavouras e reflorestamentos para gerar madeira. Grande parte das áreas não modificadas tem predominância de relevo acidentado e com preservação ambiental (relevo com declividade acima de 45°), possibilitando aos agricultores, que ali possuem terras, uma alternativa de diversificação de suas práticas produtivas. Existem regiões mais propícias à criação de abelhas, algumas com bastante expressividade como o Vale do Itajaí, região Norte, região Sul e grande Florianópolis. Outras, estão em expansão, como as regiões Serrana e do Oeste (compreendendo áreas entre S. Miguel do Oeste e Chapecó). O mel produzido no estado é de origem multifloral, elaborado de essências florestais a partir de vegetação de matas nativas e de espécies para reflorestamento. Também, é proveniente das florações de árvores frutíferas e de diversas culturas agrícolas (grãos, olerícolas, raízes, tubérculos e forrageiras).

Segundo SALOMÉ (2002), de um modo geral, as plantas mais procuradas pelos apicultores catarinenses para a produção de mel, são: vegetação de matas nativas, plantas da família das Asteraceae (vassouras, vassourões, carquejas, cambará, maria-mole, ervas, sub-ervas e arbustos desta família); plantas da família das Mirtaceae (eucaliptos, na região Sul e cerejeiras, na região Serrana); plantas da família das Fabaceae (especialmente bracatinga e ingá); pomares de frutíferas de clima temperado (macieira, quivi, pereira, pessegueiro); plantas da fruticultura tropical (cítricos, goiaba serrana, morangueiro); cucurbitáceas (pepino, abóboras); culturas de cebola, colza, feijão, soja, milho e girassol; plantações para madeira e lenha (álamo, aroeira); e uva-do-japão.

Os dois grupos de apicultores, selecionados para este trabalho, são moradores de zonas agroecológicas (EPAGRI, 1999) e municípios com clima e pastagem apícolas com características bem diferenciadas. O grupo de apicultores da região serrana é proveniente dos municípios de Urubuci e de Bom Retiro, situados nas zonas agroecológicas do Planalto Serrano de São Joaquim e nos Campos de Lages, respectivamente. Os apicultores da região litorânea estão na zona agroecológica do Litoral Norte do estado, e são dos municípios de Joinville, Campo Alegre e Itapuí.

Procurou-se caracterizar, resumidamente, o clima (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação) e o tipo de vegetação das regiões onde foi realizado o trabalho utilizando-se descrições, sobre clima e vegetação, fornecidas pelo Zoneamento Agroecológico do Estado de Santa Catarina (EPAGRI, 1999).

A zona agroecológica do Planalto Serrano, segundo Köppen, é de clima temperado constantemente úmido (temperatura do ar média do mês mais quente menor que 22°C). Segundo a classificação de BRAGA (1995), mais detalhada e específica para Santa Catarina, o clima é mesotérmico médio com temperatura do mês mais frio entre 0 e 10 °C¹⁷. A precipitação pluviométrica total anual está entre 1.450 a 1.650mm, com 135 dias de chuva em média e a umidade relativa do ar é 80,5 %. O clima da zona agroecológica dos Campos de Lages, segundo Köppen, também é temperado constantemente úmido. De acordo com BRAGA (1995), o clima é mesotérmico brando, a temperatura do ar média do mês no mais frio fica entre 10 e 15 °C, com temperatura média anual variando de 13,8 a 15,8° C¹⁸. Em

¹⁷ No Planalto Serrano, a temperatura média anual varia de 11,4 a 13,8°C e a temperatura média das máximas varia de 16,9 a 19,4°C e das mínimas variando de 7,6 a 9,2°C.

¹⁸ Nos Campos de Lages, a temperatura média das máximas varia de 19,4 a 22,3 °C e a mínima, de 9,2 a 10,8°C.

ambas as zonas agroecológicas há episódios anuais de geadas e de nevadas, em locais de maior altitude, com valores de horas de frio abaixo ou iguais a 7,2°C.

O frio e a umidade do ar da zona agroecológica dos Campos de Lages são similares às condições do Planalto Serrano de São Joaquim, porém um pouco menos intensos e com maiores médias de dias quentes naquela região. Apesar destas características, a variedade da vegetação atrai os apicultores, que emprestam, arrendam ou, simplesmente, utilizam diversos locais para instalar suas abelhas. Os apicultores serranos, originários de famílias de agricultores, conhecem as plantas abundantes na região por seus nomes populares e regionais, procurando instalar seus apiários nestes locais. Nesta zona agroecológica, como na do Planalto Serrano, as temperaturas invernais são mais condizentes a uma apicultura voltada à abelha européia, mas a criação da abelha africanizada se desenvolve, apesar do frio e da elevada umidade, talvez pelas origens da antecessora africana *A. mellifera scutellata* (chamada de *highlander*¹⁹ pelos sul-africanos por serem originárias de ambiente montanhoso) e pelo hibridismo com as mestiças européias que antes existiam na região (RINDERER, 1988).

A geomorfologia do Planalto Serrano é, predominantemente, caracterizada pela formação da Serra Geral e, também, ocorrem pequenas formações como do Rio do Rastro e de Botucatu, nos municípios de Bom Retiro e Urubici. Em 38,5% da área há limitações para a agricultura de monocultivos em larga escala pela declividade e, em 28,9%, pela pedregosidade. O relevo e a pedregosidade são desfavoráveis à agricultura convencional mas favorecem a manutenção de matas nativas e o plantio visando reflorestamento, o que é propício à apicultura. A vegetação predominante, nesta zona agroecológica, é composta pela formação da Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana, intercalada com áreas com agricultura de culturas cíclicas. Na zona agroecológica dos Campos de Lages, a geomorfologia também se apresenta propícia à apicultura. Nessa zona agroecológica, constitui-se das unidades que formam o Planalto dos Campos Gerais e, geologicamente, a predominância é a Formação Serra Geral. O relevo da zona agroecológica, como no Planalto Serrano, é obstáculo à agricultura de monocultivos de grãos em larga escala e com 64,7% da área favorecendo a preservação de plantas nativas, para reflorestamento e com aptidão regular para pastagem.

A zona agroecológica de Campos de Lages foi, basicamente, constituída pela Floresta Ombrófila Mista, áreas de savanas e uma faixa estreita na porção leste da sub-região de

¹⁹ O equivalente, em português, seria montanhesa e a designação *highlander* é informada por RINDERER (1988).

Floresta Ombrófila Densa (Floresta Montana, ainda presente). Atualmente, é predominante a Floresta Ombrófila Mista, intercalada com áreas com agricultura de culturas cíclicas.

No Planalto Serrano a vegetação primária constitui-se de campos com capões, florestas cliares e bosques de pinheiros, com predominância de ervas (gramíneas, ciperáceas, leguminosas e compostas). A vegetação florestal é variada, com grande parte dessa flora servindo de pastagem apícola e, dentre a vegetação que compõe a Floresta Nebular da Crista da Serra Geral, há predominância de gramimunhas (*Weinmannia* spp.), casca-d'anta (*Drimys brasiliensis*), cambuís (*Siphoneugena reitzii* e *Myrceugenia* spp.), caúnas (*Ilex* spp.), urtigão (*Gunnera manicata*) e carás (*Chusquea* spp.), especialmente a casca-d'anta sendo muito procuradas pelas abelhas. Também, exuberante e com interesse apícola, a Floresta de Araucária na Bacia Pelotas-Canoas, tem submatas onde predominam canela-lajeana (*Ocotea pulchella*), canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), canela-fedida (*Nectandra grandiflora*), canela-fogo (*Cryptocarya aschersoniana*) e camboatá (*Matayba elaeagnoides*), entre outras plantas nativas e com a maioria muito procurada pelas abelhas. As plantas, que compõem a vegetação das duas zonas agroecológicas, são interessantes do ponto de vista apícola, pois os apicultores as procuram para instalar seus apiários onde são abundantes, tanto nos locais com vegetações primárias e de florestas nativas, como as de reflorestamento e frutíferas.

Há crescente utilização, pelos agricultores, de uma espécie recomendada para reflorestamento, a bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth), muito aproveitável para a apicultura nestas áreas, oportunizando néctar, pólen e melato²⁰ às abelhas. Apesar da cor escura do mel de melato, muitos apicultores o coletam e oferecem-no à venda como “mel medicinal”. A sua composição, rica em minerais, tem atraído consumidores e, de acordo com ORTH & MARTINS (2004), suas características são distintas do mel de néctar e dos outros méis de origem floral, o que tem despertado o interesse da indústria de nutracêuticos.

Nos Campos de Lages, 64,7%, além de matas beneficiando a apicultura, há as lavouras de milho, feijão, hortaliças e, de grande importância para apicultura migratória, as culturas de maçã orgânica e convencional. Como diversas propriedades agrícolas tem suas terras nestes locais, com relevo acidentado e áreas impróprias para as atividades agrícolas convencionais (com arado e plantio de monocultura), os agricultores e os proprietários vêm na abelha

²⁰ Mel do melato é o mel obtido a partir do exsudato de cochonilhas, parasitas da bracatinga, sendo rico em minerais.

melífera um aproveitamento rentável para as terras “inviáveis”. Boa parte destas terras se localizam em áreas de preservação permanente e, por essas condições, a apicultura tem se desenvolvido nesta zona agroecológica.

Os apicultores, nesta zona agroecológica, colocam seus apiários onde são abundantes as plantas nativas: canelas (*Ocotea sp.*), vassouras, carqueja, vassourão, vassoura-branca, maria-mole (*Guapira opposita*), mamica-de-cadela (*Fagara spp*), carne-de-vaca (*Clethra scabra*), cipós, cascadanta (*Drymis brasiliensis*) e espinha-de-agulha. Os méis, provenientes das plantas desta região, apresentam diferenças de composição, sabor e coloração. Os méis de vassouras e da “carne-de-vaca”, particularmente, apresentam uma coloração mais clara e são méis mais adocicados, com melhor cotação no mercado, enquanto o mel escuro da bracatinga é mais amargo e só recentemente tem sido valorizado

A princípio, em função do elevado índice de umidade e dos eventos climáticos extremos observados na região, que ocorrem principalmente devido à altitude, latitude e regime de ventos (na região há predomínio de *jets streams*²¹, com massas frias estacionárias), o clima parece mostrar-se adverso à apicultura com a abelha africanizada. A temperatura invernal, do ar dessa região, é mais condizente com uma apicultura voltada à abelha européia do que à africanizada. No entanto, parece que o frio não é tão grande obstáculo para os apicultores mais experientes, de modo que a criação da abelha africanizada é favorecida pela exuberante flora apícola da vegetação das matas nativas, das culturas de várias espécies de frutíferas e de cereais, e das espécies utilizadas em reflorestamento.

Em ambas as zonas agroecológicas serranas, as áreas de preservação são as preferidas dos apicultores de Bom Retiro, e por alguns de Urubici, para localizarem seus apiários. Na época da floração dos pomares de maçã, os apicultores chegam a alugar suas colméias (segundo eles) entre R\$35,00 a R\$45,00 / caixa. Para os pequenos, como para os grandes apicultores, o negócio de aluguel de colméias (atividade migratória) é muito rentável e, após as floradas, as abelhas retornam à seus apiários com alta população, haja vista o incremento de pólen (proteína) na dieta das abelhas ao polinizarem os macieirais.

A zona agroecológica do litoral, onde vivem os apicultores da APIVILLE, compreende o Litoral Norte, fazendo fronteira de área com ambientes dos Vales dos Rios Itajaí e Tijucas e do Alto Vale do Rio do Peixe e Alto Irani. O clima nesta região (segundo Köppen) é classificado como subtropical constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente,

com temperatura média do mês mais quente maior que 22° C. Segundo BRAGA (1995), o clima é subquente com a temperatura do mês mais frio entre 15° e 18°C, a temperatura média anual variando de 19° a 20°C. Esta região apresenta as mais altas temperaturas médias em Santa Catarina. A ocorrência de geadas é pequena e a insolação total anual varia entre 1.661 e 1.830 horas. O regime de chuvas se caracteriza por uma precipitação total anual com o menor índice de dias de chuva do estado, entre 84,2 a 87,2mm.

A área, que faz parte da Serra do Tabuleiro / Itajaí, apresenta vales profundos, com encostas íngremes e sulcadas, separadas por cristas bem marcadas na paisagem e é constituída por amplas planícies. As Planícies Litorâneas são resultantes dos processos de acumulação marinha/fluviomarinha (Navegantes, Itajaí, Penha e Tijucas). Existem pequenas ocorrências da Serra do Mar na porção norte de Joinville, Araquari, Schroeder, São Francisco do Sul, Garuva e Itapoá, e Patamares do Alto Rio Itajaí, em pequena parte dos municípios de Rodeio, Benedito Novo e Ascurra. A Unidade Serra do Mar apresenta-se como um conjunto de cristas e picos, onde alguns picos atingem 1.500 m.

O clima nesta zona agroecológica litorânea, também, apresenta-se com elevada umidade, podendo parecer adverso à criação da abelha africanizada. Porém, considerando a dispersão e adaptação dessa abelha nas Américas, desde 1956 aos nossos dias, as africanizadas não tem sido prejudicadas por estas condições. Provavelmente, o que favorece a apicultura nas regiões litorâneas é a elevada média anual de temperatura média, altamente positivo para as condições do microclima das colméias. Com temperaturas oscilando menos em regiões litorâneas (tanto no inverno como no verão), há um certo grau de facilitação da dinâmica de circulação de gases na colméia, havendo menores alterações no microclima do que ocorre nas regiões serranas, com a amplitude térmica é maior e o fenômeno de eventos climáticos extremos é mais constante (PEREIRA, ANGELOCCI & SENTELHAS, 2002).

CHAUVIN (1968) pesquisou as interferências das oscilações térmicas no equilíbrio termorregulatório da colônia e sobre o quanto a estabilidade da comunicação química era afetada pelos gases em desequilíbrio dentro da colméia (gás carbônico afeta feromônios e comportamento da rainha). O desequilíbrio, gerado por caixas impróprias e por proteção inadequada às caixas, será fatal às colônias durante o inverno.

As abelhas precisam manter a câmara de cria aquecida, para o adequado e saudável desenvolvimento das crias e, também, o mel necessita de temperatura elevada para o processo

²¹ Correntes de ventos em altos níveis (12 km de altitude) que podem influenciar no aumento de precipitação.

de inversão de açúcares. No outono, há floradas e colheita, o que não pode ser desperdiçado em função de inadequações de manejo ao frio e que, ainda, podem resultar em problemas sanitários às colméias. O pesquisador foi um dos primeiros a analisar minuciosamente aspectos microclimáticos da colméia em função do clima. Avaliou aspectos relativos ao prejuízo direto à sanidade da colônia, causados pelo estresse metabólico das abelhas no esforço em manter constante a temperatura do ninho. O estresse de sobrepor-se ao frio causa à colônia problemas diversos: para a manutenção da população, para as crias, para queda de resistência e de imunidade da família, condições favoráveis aos agentes patogênicos, surgimento de surtos de doenças e, até, morte (com abandono e enxameação sendo muito freqüentes com as africanizadas).

O clima da zona agroecológica da APIVILLE, apesar da elevada umidade²², apresenta condições de relevo e tipo de solo que favoreceram a vegetação exuberante. Esta é muito procurada pela abelha africanizada, especificamente porque em relação à temperatura e vegetação existem condições muito boas. Nesta região, a apicultura tem se expandido nos últimos anos e os apicultores relatam boa produção de mel. Segundo seus depoimentos, o sucesso da apicultura deve-se à exuberância floral das plantas, que impele-os a instalarem seus apiários até mais de 80km de sua sede de moradia, inclusive em subidas de serra onde a vegetação nativa (Campo Alegre e Araquari) oferece rica flora apícola. Grande parte das matas nativas litorâneas (Garuva, Itapua, S.Francisco do Sul, Barra Velha), e encostas com matas nativas, estão dentro de áreas de preservação ambiental, o que estimula aos apicultores a solicitarem empréstimo (parceria) ou arrendamento para instalação de seus apiários. Afirmam que o mel destas matas é o mais procurado pelos consumidores, seja para exportação, seja para consumo na região, devido à sua origem multifloral.

A vegetação primária, predominante, é a Floresta Tropical: laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*), canela-preta (*Ocotea catharinensis*), leiteiro (*Brosimopsis lactescens*), içara (*Euterpe edulis*), guamirim-ferro (*Calyptranthes lucida* var. *polyantha*), maria-mole (*Guapira opposita*), canela-fogo (*Cryptocarya aschersoniana*) e aguai (*Chrysophyllum viride*), canela-preta (*Ocotea catharinensis*), laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*), palmitreiro (*Euterpe edulis*), tanheiro (*Alchornea triplinervia*), maria-mole (*Guapira opposita*), guamirim-chorão (*Calyptranthes strigipes*), pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*), peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*) e canela-fogo (*Cryptocarya aschersoniana*),

cupiúva²³ (*Taipira guianensis*) canela (*Ocotea acyphylla* e *O.pretiosa*), tanheiro (*Alchornea triplinervia*), olandi (*Calophyllum brasiliensis*) e figueira (*Ficus organensis*). Os apicultores relatam que mais de 50% destas plantas são aproveitáveis para a apicultura.

No litoral, ainda com destaque de diversas plantas para a apicultura, há as plantas de mangue (o mangue-da-praia, a siriuba, o mangue de vermelho, o mangue-branco, o capimpraturá e a guanxuma), de restinga (as aroeiras, os guamirins, as capororocas, as macegas, a salsa-da-praia, o capim-das-dunas, o feijão-da-praia, e outras espécies), plantas apícolas de vegetação secundária (sem palmeiras) e as da agricultura com culturas cíclicas. Existem, ainda: as canelas, os guamirins, a bicuíba, a peroba-vermelha, o cedro, o pau-d'óleo, a figueira, o olandi, o palmitreiro, e outras espécies de árvores, arvoretas, arbustos, palmeiras, ervas, epífitas e lianas, que compõem as comunidades litorâneas, com boa parte aproveitáveis pelas abelhas. A Floresta Ombrófila Densa, embora descaracterizada, ainda está presente em parte dos municípios de Itapoá e Garuva, onde os apicultores procuram colocar as abelhas devido, justamente, às plantas características deste tipo de floresta.

Além destas características locais, a região sul do país sofre sérias modificações climáticas por conta dos ENOS (El Niño – Oscilação Sul), que se refletem economicamente (EASTERLING *et al.*, 2000). No estado de Santa Catarina e nas regiões em estudo não é diferente: El Niño atua e, também, afeta a *jet stream*, e podendo ocorrer chuvas acima da média, com inundações, e em anos que ocorre La Niña, haverá ocorrências de chuva abaixo da média nas zonas agroecológicas descritas (MARENGO, 2000). Estas alterações afetam diretamente o equilíbrio e a sanidade da colônia e, no caso da abelha africanizada, se não houver ações compensatórias do apicultor para minimizar estes efeitos climáticos, tanto na serra quanto no litoral, haverá freqüentes abandonos e enxameações, o que reduz a produtividade e interfere na sanidade.

O apicultor, de modo geral, não se preocupa em plantar especificamente pastagens apícolas; de um modo geral não promove ações para abrigo invernal suficientemente protetoras às colméias; em geral, o apicultor não as revisa e nem protege quanto à umidade extrema; e é normal que pouco se preocupem se as fontes de água disponíveis são ou não potáveis. Sob tais aspectos, as influências climáticas sobre as abelhas tomam maior magnitude e uma média de 20kg-25kg mel/caixa/ano (FAASC, 2000), sobre a colheita de apicultores

²² É de conhecimento dos técnicos, da área apícola, o quanto a umidade é mais prejudicial às abelhas do que o frio.

²³ Com o mel extremamente valorizado e mais caro.

profissionais e semi-profissionais, passa a ser boa em relação às frágeis condições do microclima interno a que as colméias estão sujeitas, na maioria dos apiários. As quedas de resistência, devido a estes desequilíbrios, tornam as colônias mais suscetíveis a virem desenvolver patologias²⁴ que, em condições de equilíbrio, a abelha melífera poderia superar mais facilmente.

3.3 A abelha *Apis mellifera*

De acordo com SEELEY (1985), dentre as espécies de abelhas, a *A. mellifera* foi a mais difundida para a criação, especialmente a partir do século XVII, com a colonização européia de novos continentes. A preferência da *A. mellifera* ocorreu: por ser muito generalista quanto às plantas procuradas (produzindo mel a partir de grande variedade floral); por ter um número maior de indivíduos por família; e por ser domesticável. Essa abelha não existia nas Américas e Oceania antes de os conquistadores europeus colonizarem estes continentes. A abelha melífera, proveniente de raças européias, foi introduzida na tentativa de oferecer aos imigrantes europeus condições de vida e de alimentação similares aos de seus países. A apicultura com essas raças desenvolveu-se bem em clima frio, como nos EUA, Canadá, Chile e Argentina, onde o clima favoreceu as características genéticas de adaptação aos climas temperado e frio.

Diversos progressos ocorreram com a exploração apícola e seu manejo, especialmente a partir da metade do século XIX, na Europa e nos Estados Unidos. Até hoje são utilizadas muitas das técnicas e utensílios daquela época, melhorados ou adaptados, em função da apicultura com raças européias. As raças européias são as mais comumente utilizadas para criação e as preferidas são: as italiana (*A. mellifera ligustica*, amarela, grande e dócil), alemã (*A. mellifera mellifera*, pequena e pretas), cárnica (*A. mellifera carnica*, mansa e com elevado comportamento higiênico) e a caucásica (*A. mellifera caucasica*, muito propolizadora e prolífica).

²⁴ Como amebíase, nosemose, septicemia, crias pútrida européia, entre as mais comuns a todas *A. mellifera*.

Tabela 4: Raças de abelhas *A. mellifera* introduzidas no Brasil.

Raças	Distribuição
<i>Apis mellifera mellifera</i>	Norte da Europa, Centro, Alemanha
<i>Apis mellifera ligustica</i>	Itália
<i>Apis mellifera carnica</i>	Sudeste da Áustria, Nordeste da Iugoslávia
<i>Apis mellifera caucasica</i>	Vale do Cáucaso, na Rússia
<i>Apis mellifera scutellata</i>	Leste da África

Adaptado de: Embrapa, 2003.

RINDERER (1988), pesquisando a abelha africanizada brasileira, reporta que as raças da *A. mellifera* têm seus vários ecótipos com alta adaptabilidade às imprevisibilidades e às condições específicas de cada ambiente, o que auxiliou a sua dispersão. Existem dezenas de raças de *A. mellifera*, distribuídas em todos os continentes, exceto na Antártida e na região ártica (Tabela 5).

As subespécies européias formaram uma abelha polihíbrida que, ao serem hibridizadas com a africana *A. Scutellata*, formaram a abelha africanizada existente no país, um tanto diferente das africanizadas de outros países das Américas que possuíam outras subespécies de *A.mellifera* (ibérica e adansonii, entre outras).

3.3.1 Evolução, domesticação e genética

A abelha *A. mellifera*, com gênero e espécies sendo nativos na Europa, Ásia, África e ilhas continentais, tem hoje sua criação difundida em todos continentes (exceção: Antártida e regiões Árticas) pela disposição e domesticação do ser humano. De acordo trabalhos em ecologia apícola de SEELEY (1985), o gênero *Apis* é nativo na Europa, Ásia, África, ilhas continentais como Japão, Taiwan, Filipinas e o arquipélago da Indonésia, locais que constituem seus principais centros de origem. Do mesmo gênero são as espécies *Apis cerana*, *Apis dorsata*, *Apis florea*, *Apis laboriosa*, *Apis andreniformis*, *Apis kochenivnikov* e *Apis nigrocincta*, também utilizadas para produção de mel, mas em menor escala.

A origem das abelhas *Apis* é conhecida através dos registros fósseis, principalmente aqueles conservados em âmbar. A maioria deles remonta à era Cenozóica, ao período Terciário, época do Oligoceno (aproximadamente há 38-35 milhões de anos), não sabendo-se se àquela ocasião viviam em sociedade ou eram abelhas solitárias. SEELEY (1985) afirma que

somente no início do Mioceno (de 24,6 a 5 milhões de anos), época mais recente do Terciário, foi identificada uma espécie provavelmente social, *Apis armbrusteri*. Do Eoceno (há 54,9 - 38 milhões de anos) ao Oligoceno ocorreram as principais mudanças morfológicas do gênero, dando origem às características ainda hoje encontradas nas *Apis*. Nos últimos 30 milhões de anos houve uma relativa estabilidade morfológica, demonstrando um genótipo muito adaptado às variabilidades ambientais, expressando os padrões de fenótipo adequados às mudanças dentro deste período (FUTUYMA, 1996).

GONÇALVES (1994), discorrendo sobre a convivência do homem com a abelha melífera, lembra que essa remonta à época da pré-história, desde que o ser humano dominou o fogo e, também, começou a expoliar as colméias. Existem registros de seu relacionamento e sua domesticação através de desenhos paleolíticos, com cerca de 10.000 anos. Na Antigüidade, desde Péricles no século V a.C., houve estudos a respeito de sua biologia e ciclo de vida (Aristóteles, 380 a 322 A.C.) e, segundo MILNE JR. (1988), Aristóteles foi o primeiro a observar que ocorria partenogênese. No entanto, somente em 1845 é que a haplo-diploidia, pela primeira vez, foi documentada por Dzierzon e, a partir da difusão da apicultura para quase todos os continentes, ampliou-se o número de experimentos e gerando descobertas na área apícola em biologia, tecnologia e manejo. Através dos tempos, este inseto foi sendo incorporado cada vez mais aos animais de produção, com seus produtos diversificando a dieta alimentar humana e sendo utilizados como medicamentos.

GRAMACHO & GONÇALVES (2002), enfatizando a atuação das subespécies de *A. mellifera*, salienta a importância dos caracteres fenotípicos destas abelhas na adaptação com as plantas. As características fenotípicas são resultantes das interações dos genes com o ambiente, e as características adquiridas irão se refletir na morfologia, na fisiologia e nos comportamentos da abelha. Esta interação é o que a tornou as abelhas aptas a viverem nos diferentes ecossistemas, desde há milhões de anos até os dias de hoje.

O esquema de reprodução da abelha *A. mellifera* baseia-se em um sistema de haplodiploidia, as fêmeas com 2n cromossomos (total de 32) e os machos com 1n cromossomos (total de 16), gerados por partenogênese arrenótoca²⁵ (ou seja, dos óvulos não fertilizados nascem os machos). A *A. mellifera* são insetos com dimorfismo sexual, com

²⁵ Exceção são as abelhas da raça *A. m. capensis*, com as operárias gerando fêmeas pseudo-rainhas, que parasitam as colméias de outras raças, um mecanismo compensatório evolutivo acionado, provavelmente, por fatores humanos (GONÇALVES, 2002).

haplo-diploidia arrenótoca (óvulo gera macho haplóide, ovo gera fêmea diplóide) e divisão em castas, tendo a colônia uma única fêmea fértil (matriz ou "rainha").

Tabela 5: Raças de abelhas *A. mellifera* e sua distribuição mundial.

RAÇAS	DISTRIBUIÇÃO
<i>Apis mellifera adami</i>	Creta
<i>Apis mellifera andansonii</i>	Costa Oeste da África
<i>Apis mellifera anatolica</i>	Turquia até Oeste do Irã
<i>Apis mellifera armenica</i>	Armênia
<i>Apis mellifera caucasica</i>	Vale do Cáucaso, na Rússia
<i>Apis mellifera carnica</i>	Sudeste da Áustria, Nordeste da Iugoslávia
<i>Apis mellifera carpathica</i>	Montes Cárpatos, Leste Europeu
<i>Apis mellifera capensis</i>	Sul da África do Sul
<i>Apis mellifera cecropia</i>	Sul da Grécia
<i>Apis mellifera cypria</i>	Mediterrâneo Central e Sudoeste da Europa
<i>Apis mellifera iberica</i>	Península ibérica
<i>Apis mellifera iran</i>	Irã, Oriente Médio
<i>Apis mellifera intermissa</i>	Líbia até Marrocos
<i>Apis mellifera jemenetica</i>	Somália, Uganda, Sudão
<i>Apis mellifera lamarckii</i>	Egito, Sudão e Vale do Nilo
<i>Apis mellifera ligustica</i>	Itália
<i>Apis mellifera litórea</i>	Costa Leste da África
<i>Apis mellifera macedonica</i>	Norte da Grécia
<i>Apis mellifera major</i>	Marrocos
<i>Apis mellifera meda</i>	Turquia até Oeste do Irã
<i>Apis mellifera mellifera</i>	Norte da Europa, Centro, Alemanha
<i>Apis mellifera monticola</i>	Tanzânia, em altitude entre 1500 e 3100 m
<i>Apis mellifera nubica</i>	África
<i>Apis mellifera remipes</i>	Região caucasiana
<i>Apis mellifera sahariensis</i>	Argélia
<i>Apis mellifera scutellata</i>	Leste da África
<i>Apis mellifera siciliana</i>	Sicília - Itália
<i>Apis mellifera sicula</i>	Mediterrâneo
<i>Apis mellifera syriaca</i>	Palestina e Síria
<i>Apis mellifera unicolor</i>	Madagascar
<i>Apis mellifera yementica</i>	Yemen e Oman

Adaptado de: Embrapa, 2003.

É importante salientar que, nas *A. mellifera*, a maioria dos caracteres hereditários são de origem poligênica, isto é, diversos grupos de genes são responsáveis por uma determinada característica, por um determinado comportamento. Quando se trata da abelha africanizada esta informação passa a ganhar destaque. Isso porque, ao realizar-se seleção a fim de minimizar a agressividade desta abelha, corre-se o risco de alterar outras expressões de fenótipos com correlação negativa à alguma característica desejável (ROTHENBUHLER & PAGE, 1989).

3.3.2. Características biológicas e comportamentais

Os trabalhos de MICHENER (1974) e FREE (1987; 1993) estão entre os que melhor descrevem as características biológicas da abelha melífera. A colônia tem sua população dividida em três partes, aproximadamente iguais, das quais uma parte é constituída por ovos e crias (larvas, pré-pupas e pupas), outra parte por adultos de serviço interno e a terceira parte por adultos de serviço externo. Os adultos são divididos por sexo e categorias (ou castas), e por seus tipos de tarefas.

A abelha *A. mellifera* é inseto pecilotérmico mas com a colônia comportando-se como um organismo homeotermo. A temperatura basal individual varia conforme o porte: as operárias em temperatura basal entre 5°C a 7°C; os indivíduos maiores, zangões e rainha, não suportam menos que 9°C a 11°C, e a colônia mantém sempre na região do ninho (a câmara de cria) com cerca de 33°C a 34°C. Uma colônia é estruturada em castas, determinadas por ação de feromônios, tendo uma rainha (a fêmea fértil), cerca de oito dezenas de machos ou zangões e mais ou menos 60 mil a 80 mil abelhas operárias (fêmeas inférteis). As fêmeas apresentam duas castas morfológicas, as operárias e a rainha. ROTHENBUHLER & PAGE (1989), comentam sobre a importância do polietismo nas abelhas, isto é, divisão de tarefas por faixa etária, com todos os indivíduos tendo funções das quais depende a sobrevivência da família e com as operárias sendo os indivíduos que atuam dentro dos mais diversos tipos de trabalho, em tarefas intranidais, extranidais e em tarefas externas à colméia.

A *A. mellifera* é um inseto social, característica que também influi em sua alta adaptabilidade. Muitos animais vivem juntos, em grupo, e não são necessariamente sociais, e MICHENER (1974) comenta que o comportamento verdadeiramente social (eusocial) pode ser definido por três características: há cuidados da prole (ninhada) em conjunto, não com

interesse individual na própria descendência; há sobreposição de gerações de modo que o grupo (a colônia) sustentará a todos durante algum tempo, com cada geração sustentando e auxiliando os pais durante a vida destes; e há divisão do trabalho reprodutivo. Nos insetos, isto significa que há um ou alguns reprodutores e os trabalhadores são estéreis. As proles são numericamente expressivas, contando com famílias médias entre 50.000 a 80.000 indivíduos e, dependendo da estação e da raça, com variações entre 6.000 a 140.000 componentes em uma só colônia.

Para essas abelhas, a prosperidade e sobrevivência da família depende da aquisição de recursos a fim de satisfazer as necessidades de todos os indivíduos na sociedade que compõem. A cooperação existente surge pela necessidade de sobrevivência somada à eficiência em trabalharem em conjunto, o que requer transferir informações, integrar e coordenar as atividades individuais. De acordo com MCFARLAND (1993), a *A. mellifera* tem comportamentos complexos que exigem aprendizado e estimativas, fatos que deveriam ser amplo conhecimento dos profissionais da área apícola

O ciclo de reprodução é fundamentado no acasalamento da rainha com vários zangões, que são encontrados em campos de fecundação (regiões próximas aos apiários) formados espontaneamente. A postura dos ovos, que originam operárias, e dos óvulos, que originam zangões, obedece a um período mais ou menos padronizado para cada subespécie (raça), e varia de 19 a 21 dias (menos para as africanizadas). A diferenciação em castas de fêmeas férteis (rainha) e inférteis (operárias) começa na fase de cria, e é induzida através de mecanismos hormonais e nutricionais. Estes mecanismos atuam por toda vida útil da rainha, controlando o desempenho da colônia através dos feromônios de agregação da família, de estímulo à colheita, de inibição dos ovários das operárias, de estímulo ao abandono ou à enxameação. Os feromônios da rainha darão os diversos comandos que regularão a colméia, enquanto a rainha for saudável. A rainha pode atingir de três a cinco anos de vida (africana menos, européias mais) enquanto as outras fêmeas terão, em média, 40 dias de vida e os machos viverão em torno de 80 dias (FREE, 1987; GONÇALVES, 1994).

O ninho, local central da colônia e onde ficam os favos com crias, não pode ter grande variação térmica, oscilando no máximo 4°C a 6°C por períodos curtos, de minutos a poucas horas. No resto da colméia a temperatura e a umidade, que estão sempre sendo reguladas pelas operárias, sofrerá oscilações de acordo com o distanciamento da câmara de cria. A termorregulação é realizada através do esforço ergotérmico das operárias, abanando as asas

para ventilação, com conseqüente resfriamento, ou vibrando os músculos torácicos, para elevar a temperatura. Também, regulam a umidade através do calor e utilizam outros procedimentos termorreguladores e umidificadores, para baixar temperatura ou elevar a umidade. Dependendo da necessidade de larvas e pupas serem mantidas plenamente viáveis, utilizam: aspersão de gotículas de água, para umidificar e/ou resfriar; esvaziamento populacional, para resfriamento; adensamento populacional, para aquecimento. Os zangões podem participar indiretamente do incremento de temperatura da colméia, quando expõem-se ao sol e retornam à colônia com a temperatura de seus corpos elevadas. Deste modo, dissipam calor e auxiliam, deste modo, as operárias a manterem o ninho aquecido à noite. As crias abertas (ou desoperculadas, na fase até cinco dias) e as crias fechadas (ou operculadas, na fase de pré pupa e pupa até 19-21 dias) apresentarão sutís diferenças térmicas e odoríficas em caso de doença ou presença de agentes invasores, o que induzirá à ação das abelhas da faixa etária final de serviços internos (com comportamento higiênico exacerbado) na tarefa de eliminar estas crias deficientes (CALDERONE & PAGE, 1991; DIETZ & VERGARA, 1995; GRAMACHO, 2002).

Importantes características biológicas também são sua excelente visão e seu sistema de orientação. Aprendem a localizar-se e, para tanto, memorizam o ângulo formado pelo sol em relação ao planeta, a fim de poderem retornar a sua colméia e encontrarem os elementos principais para a sobrevivência, as floradas e a água existentes num raio de três a cinco km. Estes animais vêem a luz polarizada e orientam-se bem pelo ultravioleta, distinguindo muito bem as cores, menos os tons escuros (o preto e suas nuances, e o vermelho), englobando-os numa mesma tonalidade. Aprendem a tarefa de colheita e possuem um sistema de comunicação complexo (CRANE, 1985).

Uma das mais extraordinárias características é sua dança de comunicação, descoberta por Karl von Frisch e que rendeu a ele um prêmio Nobel, em 1973 (GONÇALVES, 1994). A dança informa distância e localização das fontes alimentares e de água, através de movimentos de dança (em círculo, foice ou requebrado). Com evoluções, de acordo com o tipo de dança, número de evoluções por segundo e pelo direcionamento do corpo, informam a distância em metros ou quilômetros e, também, a direção em relação ao ângulo solar. Algumas subespécies tem dialetos de dança diferentes para informar as fontes de alimento (as caucásicas expressam-se em dialeto diferente do das italianas).

No entanto, a base da comunicação das abelhas é química, através dos feromônios e de substâncias químicas odoríferas segregados por diversos órgãos. A partir dos feromônios da rainha, inúmeros comandos direcionam a vida da colônia, o que demonstra a importância de haver rainhas jovens e saudáveis nas colméias, pois seus feromônios estarão sempre atuantes.

A fim de otimizar as atividades das operárias é fundamental que as caixas permitam às abelhas abrigo, temperatura e proteção adequados contra as intempéries, tanto no inverno quanto no verão. Este esquema de proteção visa, entre outros, evitar que venham a comer as crias por déficit de água e impedir de deslocar as campeiras do serviço de colheita de néctar e pólen para o de coleta de água para termorregulação de sobrevivência (LARISA,1998).

Há diferenças morfológicas e comportamentais expressivas entre as abelhas regiões de clima frio e de clima quente. Como a raça africana é quem prepondera no país, através de suas descendentes africanizadas, é fundamental conhecer estes caracteres. Na Tabela 6, pode-se verificar as diferenças principais entre as raças de clima frio e as de clima quente.

3.4. A abelha *A. mellifera scutellata*

A abelha africana *A. mellifera scutellata* evoluiu em um ambiente montanhoso, com regime de chuvas e de pastagem apícola muito variáveis. A ocorrência de longos períodos (por vezes, vários anos) de estiagem contínua contribuíram para sua adaptação e posterior dispersão em ambientes variados. Nas Américas, esta raça adaptou-se bem à imprevisibilidade de extremos climáticos e a diferentes altitudes, conseguindo superar dois principais fatores limitantes para a criação de abelhas, a umidade elevada e a escassez de água .

A abelha africanizada (como a africana) não entra em quiessência (parada de postura da rainha) ou a tem apenas por breve período. Também, não há diapausa (dormência das abelhas na colméia), a não ser em situações muito adversas. A rainha faz postura praticamente o ano todo, diminuindo no inverno ou em épocas adversas, mas mantém uma constante população pequena, que nutrirá a rainha, aquecerá o ninho e controlará as doenças na colônia. Essas características levam uma colônia a manter em equilíbrio a dinâmica populacional enquanto existirem floradas, o que propicia rápida recuperação quando ocorrem problemas.

Basicamente, a rainha e a termorregulação da área da câmara de cria dependem de uma boa população, e os três são pontos cruciais para a sobrevivência das crias. No entanto,

apesar de sua grande adaptabilidade, as africanas e suas descendentes não são adaptadas aos invernos mais rigorosos das regiões frias, não se estabelecendo acima do paralelo 33° N e nem abaixo do 33° S.

Tabela 6: Características biológicas e comportamentais entre raças de *A. mellifera*.

Caracteres biológicos das raças de <i>Apis mellifera</i>	Regiões temperadas/frias	Regiões tropicais/equatoriais
Fase da operária comocria (ovo, larva, pupa)	21 dias	18/19 dias
Período como operária de serviço interno	21 dias	18/18,5 dias
Idade do zangão para acasalar	13 dias	7,5 dias
Fase da rainha de cria (ovo, larva, pupa)	16 dias	15,5 dias
Idade da rainha para acasalar	cerca de 7 a 9 dias	cerca de 6 a 8,5 dias
Período de vida da rainha	5 anos (média)	3 anos (média)
Altura do vôo do zangão para acasalar	+ - a 10m do solo	desde a 2m do solo
Horário preferido para acasalar	período vespertino cedo	período vespertino
Ovopostura diária (máximo)	2500/3000	4000
Tamanho das operárias	70mg-90mg	60mg-80mg
Comport. higiênico / limpeza de cria	presença nas linhagens	presente (maioria das linhagens)
Autolimpeza ou grooming (limpeza de ácaros, detritos)	moderado/com pouca alolimpeza	exacerbado/com muita alolimpeza
Enxameação	média de 1-4/ano	média de 3-12/ano
Abandono ou absconding	raro	frequente (30% ao ano)
Horário de forrageamento	horas mais quente do dia	amanhecer ao por-do-sol
Comportamento defensivo	moderado/grupos pequenos	muito exacerbado/massal
Tempo como campeira / coletora	até 38-40 dia de vida	até 40-42 dias de vida
Resistência à AFB / Varroase	baixa	alta
Tempo até 1° ferroadada	229 segundos	14 segundos
Distância ao perseguir	22 metros	160 metros
Território patrulhado	dentro do apiário	raio de 150m do apiário
Dispersão anual (distância percorrida)	4 km	200/500 km
Distância percorrida para fundar novo ninho	5 km	75 km

Adaptado de: SAMMATARO & AVITABLE (1998).

3.4.1 A *A. m. scutellata* e a africanização no Brasil

A baixa produção da abelha européia, alcançando no máximo 10% da produção de mel, por colméia, do que se consegue na Europa, Canadá, EUA e outros países frios, levou apicultores e pesquisadores brasileiros a quererem importar abelhas mais adaptadas à climas mais amenos. Em 1956, o biólogo Dr. KERR viajou para a África, a fim de encontrar uma raça de *A. mellifera* que tivesse alta adaptabilidade aos clima e temperatura do Brasil, com boa produtividade em mel, a fim de efetuar cruzamentos com a abelha européia existente (KERR, 1994). Havia grande pressão de apicultores²⁶ de São Paulo e Goiás, na época, para que a abelha africana fosse importada, servindo de estímulo para a importação e experimentos de seleção.

Entretanto, a raça de abelha africana introduzida no Brasil foi erroneamente identificada, devido a problemas com a vigilância sanitária animal, e o pesquisador trouxe matrizes e abelhas sem prévia seleção, a super-defensiva *A. mellifera scutellata*. Em seguida à chegada destas em seu apiário experimental, houve um escape de 26 rainhas e suas colônias. Iniciou-se, assim, o processo de dispersão e africanização das Américas. Mudanças significativas de manejo tiveram que ser feitas a partir desse evento, em função da mudança radical de comportamento das novas abelhas e do aparecimento da sua híbrida com as européias, a africanizada (DE JONG, 1996).

O manejo adotado como padrão para a abelha africanizada, prioriza alguns aspectos comportamentais da raça *A. m. scutellata*, e suas descendentes, mas desconsidera outros comportamentos seus que são importantes. Os pontos priorizados são mais relacionados às elevadas defensibilidade e rápida mobilização para ataques, propolização, forrageamento e enxameação dessas abelhas. Em função disso, as recomendações técnicas, descritas nos manuais de apicultura publicados no país, seja para confecção das colméias ou para manejo do apiário, são as recomendações técnicas originalmente elaboradas para as abelhas européias e modificadas em alguns aspectos, sendo que isso é adotado até hoje. Os critérios relativos ao manejo da abelha africanizada no país são, pois, mistos do manejo desta com o manejo europeu/americano.

²⁶ Apicultores que estiveram visitando apiários na África: Portugal-Araújo, em Angola, e Schnettler, da África do Sul, relataram produções de 140 a 150 kg de mel / ano / colméia .

O trabalho realizado por DE JONG (1996), em 1995, fala da importância demonstrada quanto à produtividade da abelha africanizada. O experimento foi feito tendo em vista conhecer melhor a sobre produtividade média de mel. Foram utilizadas 160 colméias em mata de eucaliptos. Dividiram-nas em quatro grupos iguais: o primeiro lote com abelhas africanizadas selecionadas (apenas seleção massal), o segundo lote com africanizadas silvestres, o terceiro lote com africanizadas sem seleção e o quarto lote com híbridas de italianas com africanizadas. Os grupos apresentaram 63,2 kg/mel/caixa para as abelhas selecionadas, 43kg para as silvestres, 52,2kg para as testemunhas não selecionadas e 16,1kg para as híbridas, demonstrando a superioridade das africanizadas selecionadas. Contrariando o que práticos e técnicos promulgam, a polihíbrida de nosso país é boa produtora de mel e só não produz mais por problemas de manejos. Estes resultam em baixo índice populacional das colméias, superlotação de pastagem apícola e problemas sanitários não detectados ou mal solucionados. A *A.m.scutellata* trouxe vantagens que estão em suas características fenotípicas expressas em comportamentos diferenciados (GONÇALVES, 1996).

Existem poucos incentivos governamentais diretamente ligados à produtividade, sanidade e manejo apícola no país. Apesar disso, o quadro é favorável à atividade, devido aos preços de mel e outros produtos apícolas, e pela disposição do apicultor em ter mais esta alternativa dentro da multifuncionalidade agrícola de sua propriedade (VILELA, 2000). No entanto, no Brasil são fatores limitantes não haver um programa específico de manejo para a abelha africanizada e voltado à produtividade da raça, mesmo com a apicultura do país dependendo totalmente desta abelha. Também, não há um serviço nacional de sanidade apícola estruturado. Assim, no país, ainda são desconhecidos muitos aspectos do real quadro de problemas com abelhas (diagnósticos, incidência, prevalência, morbidade, letalidade, intoxicações) e sobre quais são os fatores que levam aos problemas existentes. A falta de estrutura técnica especializada respaldada em ações oficiais tem implicações sobre sanidade e sobre produção apícolas.

Pode-se dizer que as inadequações de manejo, aliadas a problemas provenientes de eventos climáticos (mais ligados a frio, umidade e ao fenômeno El Niño), a perdas em vegetação (diminuição de flora apícola), e à contaminação por agrotóxicos (especialmente por inseticidas e que passa despercebidas), contribuem para que, no país, a produção de mel fique aquém de suas reais possibilidades.

3.4.2 Aspectos comportamentais e de manejo da africanizada

Além de ser filogeneticamente evoluída, a *A. mellifera* tem o comportamento mais desenvolvido dentre os himenópteros, não gera detritos ou poluentes de qualquer tipo, é ecologicamente indispensável e promove grande parte da polinização entomófila das plantas da dieta alimentar humana. SEELEY (1985) explica que sua adaptabilidade é alta, tanto em termos de seleção de grupo, como de gene e como de indivíduo, possibilitando-lhe viver em quase todo o planeta, com exceção das regiões totalmente desérticas e das polares.

A *A. mellifera* tem diversas raças com comportamentos iguais, havendo pequenas ou grandes variações de alguns comportamentos, conforme o ambiente a que se adaptaram e seleção que sofreram. Existem comportamentos nas descendentes da subespécie africana *A. mellifera scutellata* que são mais acentuados que nas raças européias e isso representa manejo significativamente diferenciado. A seguir, são explanados os comportamentos principais para a espécie e alguns comportamentos exacerbados próprios das africanas / africanizadas:

a) Dança de comunicação - É o comportamento mais complexo de todos, por envolver diversas variáveis para sua execução, como visão, olfato, tarefa por faixa etária, memória, aprendizado, ciclo circadiano e sentido de localização. É um comportamento executado pelas abelhas operárias para recrutarem irmãs de tarefa para, pelas informações repassadas e processadas, coletarem aquilo que desejam ou já estejam estocando. A descoberta deste mecanismo de comunicação rendeu um prêmio nobel a Karl Von Frisch (FREE, 1993). Ele constatou posteriormente que a dança envolve aprendizagem, com algumas raças tendo dialetos diferentes (*A. m. carnica* difere das *A. m. mellifera* e *A. m. ligustica*).

b) Comportamento higiênico ou de limpeza - Característica das operárias de serviço interno. É um comportamento controlado por três pares de genes identificados, que conferem às operárias a capacidade de desopercular as células dos favos e remover as crias contaminadas ou mortas, bem como outros conteúdos dos favos. Este fator higiênico é fundamental na dinâmica populacional da espécie, sendo muito exacerbado nas africanizadas, e atuam impedindo ou dificultando desenvolvimento de doenças e de agentes patogênicos e/ou seus esporos (ARATHI *et al.*, 2000; GONÇALVES, 2000; GRAMACHO, 2002).

c) Autolimpeza (conhecido como grooming) - Caracteriza-se por movimentos de auto limpeza, realizando constante retirada de parasitas, esporos de protozoários e/ou de agentes

patogênicos e outros detritos. É exacerbado nas africanizadas, dificultando a possibilidade de ocorrência de surtos com *Paenabacillus larvae*, agente causal da AFB e do ácaro da *Varroa destructor*, que acarretam graves problemas sanitários e econômicos na apicultura com abelhas européias.

d) Alo-limpeza - Consiste em limpar as companheiras, induzindo à constante retirada de parasitas, esporos de patógenos e remoção de partículas estranhas de sobre as outras abelhas. Muito importante é a eliminação o que em muito contribui para não terem problemas sérios com o ácaro varroa (varroase) e com a doença da cria pútrida americana (AFB).

e) Comportamento defensivo – Consiste em defender a colônia, com as abelhas operárias usando seus ferrões contendo apitoxina. A defesa auxilia na dispersão da raça e mantêm predadores à distância. É resultado de fatores genéticos e ambientais, e também está relacionada com a territorialidade e a reprodução. É uma característica muito exacerbada da *A. m. scutellata*, devido à produção maior de feromonas de alarme (incluindo o mandibular) e às maiores capacidades olfativa e auditiva (SOUZA, 1996). Seu ataque é em massa, com mobilização rápida de 50 a até mais de 1.000 indivíduos em cerca de 10 a 15 segundos (STORT, 1996). O espaço territorial, cerca de 150m em redor de um apiário e três a quatro metros no território adjacente a uma colméia, é rigorosamente defendido, não sendo tolerados indivíduos que pertençam a outras colônias, pois as campeiras matam as filhas de rainhas diferentes.

f) Forrageamento – É a tarefa das abelhas campeiras, com elas coletando néctar, pólen, própolis e água, armazenando o que for possível (exceto água). Na africanizada, ocorre sempre que houver flores durante o ano e ocorre de modo contínuo, se houver temperaturas maiores que 12 ° C, o que garante bom estoque de mel e outros produtos para o apicultor. Em regiões tropicais, especialmente próximo do equador, as abelhas africanizadas forrageiam em noites de luar, mostrando poderem retornar à colméia sem orientação solar mas pela lua e pela memória (fonte).

g) Enxameação - É a fissão de uma colônia. A "rainha-mãe" leva consigo operárias mais velhas mas que podem produzir cera, todas com mel dentro de seus pró-ventrículos, a fim de alimentarem a nova colônia. Na colméia fica a futura matriz com as operárias mais jovens e crias. É extremamente exacerbada nas africanizadas, e a fissão ocasiona queda populacional com quebra de mais de 50% da colheita de mel, na colméia que permanece no apiário. À mínima condição adversa para uma família, a rainha e a colônia providenciam nova

rainha e iniciam a divisão. Favorecendo, podem instalar-se e nidificar em locais fora do alcance de humanos e predadores, como em ocos de árvores, tocas, cavernas, copas de árvores e buracos no chão, locais impossíveis para as européias viverem (PEREZ & ORDET, 1984).

h) Abandono (conhecido como absconding) - É o abandono completo, pela colônia, da colméia, devido a alguma situação adversa, seja ambiental ou de manejo. No caso das africanizadas, é muito comum e exacerbado, havendo abandono a qualquer momento. Estando a rainha em boas condições, repentinamente uma colônia inteira (com exceção das crias) se retira, para estabelecer-se em outro local que considerem mais conveniente.

i) Pilhagem – É uma estratégia que auxilia as abelhas a sobreviverem em climas e condições hostis e consiste em roubar alimento de outras colônias o quanto for possível. Ocorre exacerbadamente com as africanizadas e, frequentemente, quando o apicultor tem apiários com mais de 20 - 25 colméias. Durante a coleta do mel, as operárias das colméias em um raio de aproximadamente 100m virão roubar o mel das caixas abertas e se matarão entre si. Isso resultará em menos operárias campeiras do que o mínimo para um adequado desempenho das colônias, com prejuízos quanto à produtividade de mel desejada.

j) Propolização - As abelhas coletam resinas de plantas, que transformam em própolis. Serve para vedar espaços da colméia que possam deixar entrar vento, chuva ou predadores e como antisséptico / bactericida geral, utilizada na limpeza dos alvéolos nos favos do ninho a cada imago (abelha adulta) que emerge. Especialmente no outono e inverno realizam mais intensa propolização. É comportamento bem exacerbado da raça africana e descendentes.

l) Acasalamento – Ocorre em zonas de concentração de zangões (ou campos de fecundação) e a rainha pode ser fecundada por quase duas dezenas de zangões, guardando suas bolsas espermáticas em sua spermateca. No caso do macho africanizado, este realiza fecundação a altitude de vôo menor que o macho europeu, a cerca de dois metros do solo, o que auxilia à dispersão da raça.

Os vários comportamentos acentuados da abelha africanizada, dependendo do manejo empregado pelo apicultor, podem interferir na manutenção do equilíbrio da colméia. Se esses comportamentos exacerbados não forem controlados, seus efeitos indesejáveis trarão consequências negativas para a colônia. Através de criterioso manejo e seleção, controlando a manifestação (estimulando ou inibindo) de alguns desses comportamentos, pode-se ter resultados satisfatórios em sanidade e produtividade de uma colônia (ROUBIK, 1989).

É fundamental adequar o manejo não só em função dos comportamentos mas, também, das necessidades nutricionais sazonais de uma colônia. Todos esses fatores interferem no equilíbrio termorregulatório, e na manutenção da população e da saúde da família. Quanto mais monitorado for o apiário pelo apicultor, maior será o desempenho produtivo da colônia em mel e em outros produtos (BOGDANOV *et al.*, 2002), o que evidentemente é aplicado a qualquer subespécie de abelha *A. mellifera*.

As técnicas de manejo zoossanitário apícola, tal como deseja-se para outras práticas agrícolas, devem ser avançadas mas com menos insumos químicos. Através de manejo e métodos de produção mais naturais, também, podem-se evitar problemas sanitários nos apiários, aumentar a produtividade, aumentar a resistência (imunologicamente) das colônias e evitar contaminação química, tanto para as abelhas como aos humanos (AMRINE Jr., 2002). Pode-se dividir as tarefas de manejo em quatro tipos (para abelhas africanizadas ou não) e, cumprindo-as corretamente, dar mais segurança às abelhas e à qualidade dos produtos oriundos da colméia.

I. Manejo genético preventivo

Nos últimos 20 anos tem sido amplamente pesquisado um mecanismo de resistência das abelhas a doenças: o comportamento higiênico em relação às crias, já citado como característica muito presente na raça africana. Por sua importância, torna-se a principal seleção genética a ser recomendada para qualquer apiário e para todas as raças de *A. mellifera*. No caso das abelhas africanizadas, SPIVAK & GILLIAM (1998) corroboram outras pesquisas e afirmam ser esse caracter mais freqüente em africanas e suas descendentes do que em abelhas européias. O comportamento higiênico é uma tarefa intranidal, executada por operárias de serviço interno com idade média por volta de 17 a 19 dias de vida. Conforme pesquisa de GRAMACHO (2002), é um comportamento controlado por três pares de genes recessivos, não apenas dois como se presumia, os quais capacitam as operárias a, primeiramente, encontrarem e marcarem as crias com problemas. Depois disso, desoperculam as células dessas crias e, por fim, removem as crias contaminadas ou mortas. No entanto, pelos trabalhos de DE JONG (1997), apesar do alto índice de expressão dessa característica fenotípica em africanas, a porcentagem de abelhas que a expressam tende a ser baixa se não houver seleção de rainhas. Segundo o autor, isso requer um trabalho adicional no apiário, pois a escolha de colméias com matrizes que expressem este caracter deve ser realizada sempre em apiários com mais que 12

colméias e devendo ser com rainhas que não sejam aparentadas por linhagem materna direta, deste modo evitando problemas de endogamia (GONÇALVES, 2000; ARATHI *et al.*, 2000) .

II. Manejo alimentar

É imprescindível garantir que haja flora apícola e adequada nutrição sazonal e alimentação artificial em épocas de escassez e/ou quando se pretende o crescimento da colônia. A equipe veterinária de sanidade apícola do LARISA²⁷(1998), Ministério da Agricultura de Cuba, adverte que, se não forem supridas as necessidades de água e se não houver suplementação ou alimentação artificial proteica e energética adequadas à cada estação do ano, poderá haver desequilíbrio nutricional provocando imediatos resfriamento da colméia e da câmara de cria, descuido das crias e, até, canibalismo. Haverá queda populacional, evolução de organismos patogênicos, necrogagia, dificuldades na ação defensiva da família, alta taxa de mortalidade e, inclusive, morte da colônia toda. De acordo com a equipe veterinária de sanidade apícola do LARISA (1998) deve-se assegurar qualidade nutricional através de medidas, como:

- nunca alimentar somente com xaropes de açúcar – em nenhuma época(nunca o refinado);
- assegurar nutrição proteica (disponibilizar ou pólen ou rações) - para inverno ou para incremento;
- assegurar nutrição energética com mel e/ou açúcar invertido – especialmente no inverno;
- usar mel e/ou açúcar invertido como nutrição parcial - em qualquer estação do ano ;
- não administrar xaropes aquosos em colméias que estejam em regiões (ou épocas) muito úmidas;
- administrar soluções xaroposas mais diluídas na água para regiões (e épocas) mais de seca.

III. Manejo zootécnico

Dentre os métodos zootécnicos que devem ser enfatizados, os mais importantes são assegurar a manutenção da variabilidade genética e ampliar o conhecimento sobre o manejo

²⁷ Sigla do Laboratorio de Referencia en Sanidad Apícola, do Ministério de Agricultura em Sanctu-Spiritus (S.S.), Cuba.

de cada raça. Especialmente no Brasil, o manejo zootécnico deve basear-se nas medidas voltadas à raça africana, já que com sua híbrida é realizada a apicultura existente hoje no país (e em quase todo o continente americano). Deve-se levar em consideração todos os aspectos, desde de clima, flora apícola, agrotóxicos, solo, relevo e as prioridades das pessoas que vivem no local envolvido ou região em que se pretende trabalhar. Acima de tudo, deve fundamentar-se no conhecimento dos comportamentos desta abelha e em medidas de seleção com finalidade de obter-se colônias produtivas, com baixa consanguinidade (in breeding) e sadias (CRANE, 1990). Dentre a seleção de abelhas (desde específica à massal) são prioritárias:

- Seleção específica para: selecionar rainhas prolíficas e selecionar rainhas de colônias com alta produtividade;
- Seleção massal para: selecionar linhagens com características de comportamento higiênico e selecionar linhagens com característica de boa propolização;

IV. Manejo sanitário

Em função das doenças apícolas, contaminantes e intoxicações, o manejo apícola baseado nos comportamentos da abelha e na constatação de problemas é o ponto estrutural da sanidade. No entanto, as medidas devem ser tomadas com base no conhecimento dos mecanismos biológicos envolvidos, das etiologias, da sanidade apícola e do agroecossistema em que os apiários estão inseridos.

Para controlar e/ou eliminar doenças de abelhas, propiciando diminuição ou eliminação de parasitas e de outros problemas nas colméias, existem diversas alternativas naturais que, associadas a um manejo sanitário, podem excluir o uso de terapias com fármacos quimicamente industrializados (especialmente antibióticos). Neste caso, aplicar medidas preventivas básicas de higiene e sanidade são pontos estratégicos para uma "apicultura agroecossistêmica". Esta, deve ser calcada em conhecimentos sobre agentes e o que eles causam como situações-problema. O uso de substâncias fitoterapêuticas para problemas sanitários pode complementar o manejo correto (MANNING & HARVEY, 2002).

Ainda, para diminuir riscos de problemas para as colônias, é fundamental ter conhecimento da situação do apiário, o que só pode ser feito por meio de visitas mensais e revisões periódicas. Essas medidas, entre preventivas e de controle (LARISA, 1998) implicam em:

- evitar presença de colméias com famílias fracas (não uní-las ou unir só as colméias sem sintomas);
- manter família populosa (aplicar os procedimentos indicados para isto);
- evitar presença de quadros com falhas de postura de cria (identificar porque ocorre);
- realizar higiene de caixas, quadros, equipamentos e limpeza do apiário (mínimo de 2 vezes/ano);
- realizar isolamento das colméias suspeitas ou doentes;
- realizar quarentena das novas colônias e de colônias enfermas;
- evitar ao máximo pilhagem (usar subdivisão de apiários de 25 em 25 caixas);
- eliminar rainhas de colônias com doenças de adultos;
- eliminar favos com crias doentes e a cera destes favos;
- alimentar por último as colméias com problemas;
- recuperar colméias por uso de ração com energético (evitar açúcar refinado*), proteína e vitamina C.

* O açúcar refinado possui substâncias químicas que não são apropriadas para uma colônia em recuperação.

Para todo aquele que percebe as grandes diferenças comportamentais entre a abelha africanizada e a abelha européia, a indicação de utilização de manejo adequado para uma raça apícola e em função da região em que é praticada a apicultura é um ponto fundamental. A modificação de certas práticas corriqueiras, calcadas em herança cultural e no desconhecimento de detalhes comportamentais da abelha e desta raça, visa proporcionar à abelha africanizada a possibilidade de mostrar seu real desempenho melífero, resguardando-a de problemas sanitários endêmicos e de fácil dispersão que permeiam no meio apícola globalizado (DIETZ & VERGARA, 1995).

As medidas adequadas são, também, importantes quando se deseja oferecer mel e produtos apícolas sem contaminantes e resíduos medicamentosos. Evidentemente, no caso de um surto de doença exótica constante nas listas A ou B da O.I.E²⁸, todas as precauções e

²⁸ O.I.E. é a sigla da Office International des Epizooties (Organização Internacional de Epizootias), que rege os regulamentos quanto às normas internacionais de sanidade animal com vistas à comercialização entre países.

indicações da vigilância sanitária devem ser acatadas. O fundamental é que técnicos e apicultores mudem, gradativamente, seus entendimentos e atitudes, incorporando a ideia de que a *A. mellifera* que hoje existe nas Américas não pode ser mais tratada com o manejo derivado da apicultura com a abelha européia.

3.5 Fatores predisponentes e desencadeantes de patologias apícolas

O processo biológico de co-evolução entre os componentes bióticos e abióticos de um ecossistema é o que confere às espécies animais e vegetais adaptabilidade e mecanismos de resistência às doenças e variações ambientais, através de estratégias defensivas, mutações, mecanismos mutualistas e compensatórios, preservando o material genético das espécies e seus nichos (FUTUYMA, 1996).

O ser humano, ao modificar os agroecossistemas, de certo modo substituindo a seleção natural pela seleção humana e suprimindo competidores na captação de alimentos (como carnívoros, herbívoros, insetos, pragas de vegetais e outros seres vivos considerados pelo homem como seus "rivais" na disputa de nutrientes para os vegetais e para os animais de produção), interfere nos mecanismos evolutivos que preservariam o animal e o equilibrariam em seu ambiente.

Os aparentes ganhos que a produtividade dos modelos de produção convencionais acarretam consequências adversas, o que a abelha melífera também tem sofrido. A apicultura "racional", do modo como tem sido conduzida, promove a produtividade elevada mas incentiva, e baseia-se, em resultados obtidos a partir de insumos químicos, também incentivando a seleção de linhagens de abelhas sem acompanhamento, na maioria das vezes, de geneticistas da área.

A *A. mellifera* é suscetível a inúmeras doenças e problemas metabólicos. Em consequência, caracteres indesejáveis, como baixa imunidade e outros efeitos indesejáveis e/ou deletérios, se manifestam na abelha, caindo a produtividade em mel e outros produtos do apiário.

No Brasil, não há um serviço oficial estruturado de sanidade apícola. São praticadas a apicultura racional e as pesquisas para linhagens com alta produtividade em mel, alta prolificidade, baixa agressividade, seletivas para pólen, seletivas para própolis. Tais ações, se

não forem bem monitoradas, podem gerar linhagens endogâmicas (cruzamentos consanguíneos), o que leva à uniformidade genética, tornando a abelha brasileira mais suscetível a patologias. Produtos químicos e endogamia podem predispor a abelha a uma menor imunidade e a maior sensibilidade a variações ambientais, a expressarem caracteres indesejáveis (como a baixa tolerância aos raios ultra-violetas), deste modo aumentando o risco de incidência de doenças (THOMPSON & BROWN, 1999) .

A abelha sofre interferência de agressores biológicos, físicos (ambientais, climáticos, radiação ultra-violeta) e químicos (xenobióticos). Pode-se dividir em categorias as situações-problema que ocorrem relacionadas à abelha melífera. A categoria mais importante é a dos bioagressores, que são agentes microbianos (vírus, bactérias), fungos, parasitas (protozoários, ácaros e outros insetos). A segunda categoria mais importante é a dos xenobióticos que, na maioria, são resíduos de medicamentos e agrotóxicos. No entanto, incluem vasta gama de contaminantes como: plantas tóxicas e transgênicas, químicos alimentícios, aditivos, resíduos de antibióticos, fármacos veterinários e produtos radiolíticos que, através de aplicação, escapes industriais e contaminação do ar, água e floradas, causam distúrbios no animal (a colônia) e deixam resíduos nos produtos. E, como situações-problema de origem físico-ambientais mais expressivas, há rarefação da camada de ozônio (com maior incidência dos raios ultra-violeta), inundações, secas e ventos (LARISA, 1998).

As doenças apícolas, mundialmente mais estudadas, entre as exóticas e as que estão presentes no Brasil, encontram-se na Tabela 6. As enfermidades existentes no país estão marcadas com asterisco e, em sua maioria, manejo e seleção massal podem controlá-las.

3.5.1 Aspectos de manejo e sanidade apícola

Em geral, os apicultores, os técnicos da área apícola e os veterinários utilizam o manejo convencional do “agronegócio-apícola”, adotado mundialmente para as abelhas europeias. Adotam, também, tratamentos da terapêutica convencional para os problemas que surgem. Os problemas e as doenças, que ocorrem no apiário basicamente se originam de microclimas inadequados, desnutrição, intoxicações alimentares e falta de programas de seleção (genética) favoráveis à espécie.

Os problemas apícolas têm fatores predisponentes e desencadeantes principais, que poderão atuar conforme as particularidades de cada patologia, clima ou/e de manejo. Porém,

se observados e controlados, pode-se garantir a sanidade em um apiário. Os pontos-chave dependem da relação entre o hospedeiro, o agente e o ambiente (CÔRTEZ, 1993).

Tabela 7: Principais doenças apícolas.

DOENÇAS DE CRIAS	NOME	AGENTE ETIOLÓGICO	TRATAMENTO
Bacterianas	Cria Pútrida Européia *	<i>Melissococcus pluton</i> , <i>Bacillus alvei</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Bacillus lacteroporus</i> e <i>Achromobacter eurydice</i>	antibióticos
	Cria Pútrida Americana	<i>Paenibacillus larvae larvae</i>	antibióticos
	Paraloque	<i>Bacillus paraalvei</i> ; <i>Bacillus apiarius</i>	antibióticos
Virais	Cria Pó	<i>Paenibacillus larvae pulvefaciens</i>	
	Cria Ensacada	<i>Moratur acetulae</i> Holmes	não há; sintomático
Micóticas	Black Queen Cell	<i>Black Queen Cell virus</i>	não há; sintomático
	Cria Gessificada *	<i>Ascosphaera apis</i> *, <i>Ascosphaera major</i>	sintomático, manejo
Parasitárias	Aspergilose	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A.niger</i> , <i>A.fumigatus</i>	sintomático, manejo
	Varroase ou Varroatose *	<i>Varroa destructor</i> , <i>Varroa jacobsonii</i> O.	acaricidas
Intoxicações	Cria Ensacada Brasileira *	<i>Stryphnodendron</i> sp.	
	Xenobióticos	Agrotóxicos, medicamentos	não há; sintomático
DOENÇAS DE ADULTOS			
Bacterianas	Paratifo (ou Hafniose)	<i>Enterobacter hafnia alvei</i>	antibióticos
Virais	Paralisia Aguda	ABPV	não há; sintomático
	Paralisia Crônica	CBPV	não há; sintomático
Micóticas	Melanose da Rainha	<i>Aureobasidium pululans</i>	fungicidas
	Aspergilose	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A.niger</i> , <i>A.fumigatus</i>	fungicidas
Parasitárias	Varroase ou Varroatose *	<i>Varroa destructor</i> , <i>Varroa jacobsonii</i> O.	acaricidas
	Acariose *	<i>Acarapis woodi</i> Rennie	acaricidas
Intoxicações *	Nosemose *	<i>Nosema apis</i> Zander	quimioterapia (fumigilina)
	Amebíase *	<i>Malpighamoeba mellifica</i> Prell	não há; sintomático
	Xenobióticos	Agrotóxicos, medicamentos	não há; sintomático

O agente e o ambiente sofrem grande interferência humana, mas também ocorrem outras interferências no processo epizootológico (epidemiologia animal), visualizados na Figura 1.

Os tipos de ecossistemas, em epizootiologia, podem ser categorizados em endêmicos primários; endêmicos secundários; ocasionais; indenes e livres. Em Santa Catarina, apesar da falta de estudos epizootiológicos, infere-se que nos (agro)ecossistemas existam enfermidades apícolas endêmicas secundárias e ocasionais, de acordo com as ocorrências relatadas das doenças apícolas.

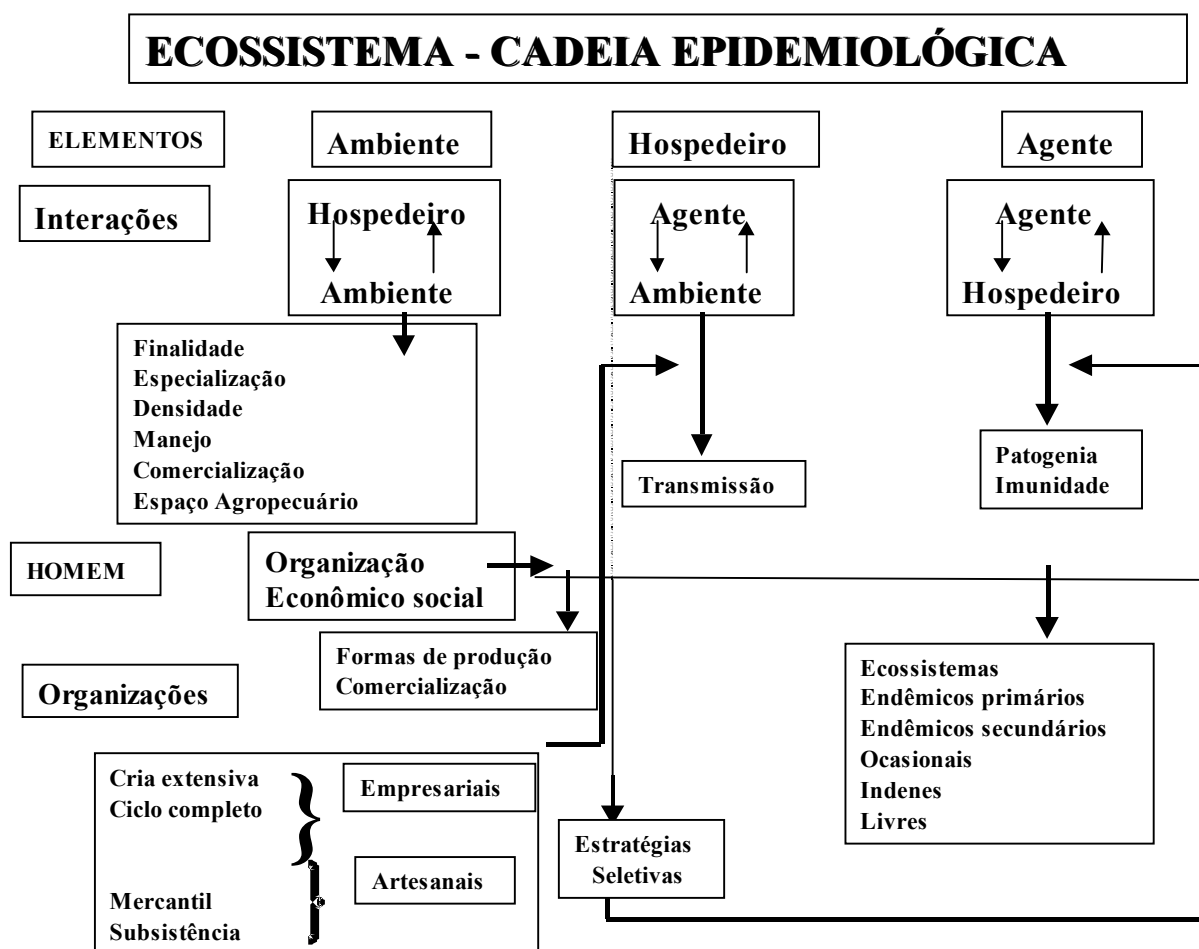


Figura 1 - Interações entre o ecossistema e a cadeia epidemiológica para espécies animais domesticadas, com as relações entre hospedeiro, agente e ambiente que influenciam na manifestação de patologias (adaptado de CIDASC - Gepec / CEPANZO, 2004).

Sob as novas perspectivas sistêmicas, o almejado e o ecologicamente correto é haver um manejo sanitário que preserve o ambiente e a diversidade. Devem haver técnicas zoossanitárias avançadas, porém mais naturais, para evitar contaminação química e dar mais segurança aos produtos oriundos da colméia, especialmente à qualidade destes e aos seus métodos de produção.

As diversas doenças apícolas são cosmopolitas, muitas cursam em pandemia e outras são exóticas no Brasil. Existem registradas no estado, oficialmente, as seguintes enfermidades: varroase, acariose, nosemose, amebíase e cria pútrida européia (loque européia). De acordo com relatos de apicultores e de técnicos da área apícola, as doenças não tem apresentado taxas altas de letalidade com frequência mas, como são endêmicas (e difíceis de detectar por diagnóstico clínico, pois a maioria é de caráter sub-clínico, sub-agudo e crônico), ocasionam quebra significativa de produção, baixando a produtividade e a rentabilidade do apiário.

Há, também, registros de ocorrência, no sul do estado, de uma síndrome com interferência na fase de muda de pré-pupa para pupa, similar à Cria Ensacada (MESSAGE, 1996; 2002). Porém, pelos sinais clínicos e ausência de agentes patogênicos nas análises laboratoriais de vírus, bactéria e parasitas (realizados na UFV-Viçosa, MG) parece estar mais relacionada ao mau manejo, à falta de higiene nas colméias (presença de cera velha e suja em váias das ocorrências), falta de água no raio de 1 km dos apiários e à falta de nutrição adequada para as crias, podendo estar relacionada à ingestão de algum produto ou pólen tóxico, que participariam do quadro patológico.

3.5.2 Contaminantes para as abelhas e os produtos apícolas

Em conjunto, as atividades agrícola convencional e industrial estão alterando gradativamente a composição do solo, da água, dos componentes da biosfera e, inclusive, em nível da própria atmosfera, gerando toda sorte de contaminantes sólidos e líquidos, e de emissões gasosas. Os efeitos da agricultura sobre o ambiente relacionam-se diretamente com a escala em que ela é executada e, fora do nível mais primitivo, as práticas agrícolas exigem aplicação de energia externa no agroecossistema trabalhado. Isso ocorre em parte para substituir as perdas por lixiviação dos nutrientes e pelas colheitas, e em parte para aumentar a produtividade, como no caso das áreas irrigadas. Dois aspectos aspectos são fundamentais a considerar: primeiro, a intensidade e o grau da alteração provocada ao solo e à vegetação preexistentes; segundo, a área em que se deu a alteração. A partir disso, os complexos e entrelaçados ciclos de sustentação da vida são simplificados, a produtividade da terra (em termos de produção primária de biomassa por unidade de superfície) se reduz, em geral por causa da simplificação do ecossistema. A partir desse problema gerado é que a agricultura

convencional lança mão de artifícios para compensar as alterações causadas e, assim, através de insumos químicos, corrigem-se falhas deste modelo contaminando o ambiente.

Os contaminantes ambientais principais são os xenobióticos e são inúmeros, de tipos diversos e com ação contaminante em água, solo e ar. São, na maioria, resíduos de agrotóxicos, e medicamentos mas incluem vasta gama de outros contaminantes, desde poluentes ambientais até produtos químicos industriais (produção de dioxinas), que causam distúrbios na colônia e deixam resíduos nos produtos da colmeia. Além disso, há magnificação biológica (efeito acumulativo de substâncias dentro da cadeia trófica) com os resíduos de muitos desses contaminantes, em especial metais pesados e agrotóxicos, que depositam-se na camada lipídica do corpo das abelhas, no mel, na cera, na própolis e no pólen. Possuem propriedades distintas nas suas ações intoxicante e contaminante, podendo-se classificá-los desde os mais simples aos mais complexos.

Segundo BOGDANOV *et al.* (2002) os contaminantes que atingem as abelhas e mais comuns, são: agrotóxicos, metais pesados (chumbo, cádmio), semi-condutores, radioelementos - a partir da combustão de veículos a petróleo e de usinas termoeletricas), nitratos e fosfatos; gases (SO_2 , O_3); solventes (diversos hidrocarbonetos, álcoois); hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (a partir da combustão industrial, de veículos e de combustíveis domésticos), organo-halogenos (dioxinas e alguns inseticidas, como DDT e aldrine), farmoquímicos (medicamentos de uso veterinário e humano).

O excesso de nutrientes ofertados a animais e a plantas geram quantidades excessivas de metais pesados, especialmente os que estão contidos nas rações animais como estimulantes de crescimento (como cobre e zinco), ou poluentes (cádmio). Quando a adição de metais pesados no solo excede a quantidade que as culturas podem integrar, há prejuízos por acúmulo, vindo a afetar a flora e a fauna do solo e de toda a biota dependente. Tais contaminações põem em risco a saúde humana, além da saúde de animais, como as abelhas.

As abelhas são suscetíveis a diversos tipos de intoxicações, de modo agudo, sub-agudo e crônico, provocadas por diferentes agentes intoxicantes. Os problemas toxicológicos mais comuns podem ser divididos em envenenamentos agudo e crônico. O envenenamento crônico é ocasionado por doses subletais de agrotóxicos ou outro xenobiótico, matando as abelhas em horas ou em dias, encurtando seu ciclo de vida, ou irão interferir sistema nervoso central, ocasionando problemas de aprendizagem para colheita, memorização e aprendizagem de vôo mas, acima de tudo, é o tipo de envenenamento que mais contamina o mel. É principalmente

por carbamatos, organoclorados, fosforados e alguns piretróides, geralmente matando toda a colônia. A poluição industrial age de modo crônico, tanto através das plantas como pela água, assim como radiações, plantas tóxicas e resíduos químico-farmacêuticos de terapias convencionais. Muitas destas intoxicações são confundidas com distúrbios na metamorfose das pupas (que pode ter outras origens) e metabólicos, em especial disbacteriose e constipação provocadas por medicamentos e por escassez de água (LARISA, 1998).

A preocupação com alimentos contaminados por plantas com resíduos tóxicos e plantas transgênicas também abrange os produtos de origem apícola. Porém, a maior preocupação é com a contaminação provenientes, do uso de agrotóxicos nas proximidades de apiários e, também, de medicamentos nas colméias. Essas substâncias se estocam nos tecidos ricos em lipídios, como leite e tecido adiposo dos animais (desde abelhas até seres humanos) e, também, em outros substratos como mel e cera de abelha (a cera provém de secreção de glândulas), os quais são utilizados pelo ser humano (uns para alimentos e biofármacos, outros para cosméticos). Segundo estudos de WOLF (2000), a ação dos agrotóxicos mais usados nas plantações varia segundo o princípio ativo, causando nas abelhas:

- Fosforados: interrompem o funcionamento do sistema nervoso pela paralisação dos músculos respiratórios, provocando morte por anóxia; grande número de abelhas morre na colméia.
- Carbamatos: têm certo nível de seletividade e não são de largo espectro; mais tóxicos e geralmente potentes inibidores da colinesterase, mas de curta duração; a maioria das abelhas morre na colmeia e a rainha pode suspender a postura, com as operárias providenciando construção de realeiras.
- Piretróides: rápida ação sobre insetos, com efeito de hiper-excitação imediatamente após a pulverização, seguido de paralisia; o sítio de ação é o sistema nervoso central, na transmissão dos impulsos a nível neuronal (não o sináptico como os anteriores) abelhas morrem entre o local de coleta e a colméia.
- Clorados: maioria proibidos no Brasil; o sítio de ação é o axônio, com alteração da permeabilidade da membrana e interferência na passagem dos íons de Na e K (fundamentais na transmissão sináptica); lipofílicos, muito tóxicos e penetram facilmente pela epicutícula das abelhas .

Os quimioterápicos (antibióticos, acaricidas, ácidos, outros fármacos) podem ter efeitos tóxicos, efeitos iatrogênicos e efeitos residuais acumulativos, especialmente os antibióticos. Ainda, podem deixar resíduos que interferem no metabolismo normal das abelhas e permanecem no mel e nos outros produtos. O mais preocupante é o uso desnecessário de antibióticos, prática comum entre os apicultores brasileiros, incentivada por manuais de apicultura e técnicos da área.

Além dos inseticidas, que podem causar dano às abelhas e contaminar mel e outros produtos apícolas, herbicidas como o bromoxynil, o glifosato (também conhecido como Roundup) e o grupo triasinas tem efeitos adversos sobre animais que interagem com as plantas tratadas. ALTIERI (2000) discorre a respeito, informando que *“existem evidências de que o bromoxynil causa defeitos congênitos em animais, é tóxico para os peixes e pode causar câncer em seres humanos. Este herbicida se acumula em frutas e em tubérculos, porque sofre relativamente pouca degradação metabólica nas plantas.”*. A ausência de provas diagnósticas, de que estes compostos estejam atingindo as abelhas, não é prova da ausência de contaminação a elas, havendo esta possibilidade em todos agrossistemas em que produtos com estes princípios ativos são usados.

A utilização de produtos da biotecnologia, como o *Bacillus turingensis* (BT), também pode afetar as abelhas. A possibilidade de que as toxinas Bt se movimentem através da cadeia alimentar dos insetos apresenta sérias consequências. ALTIERI (2002) discute sobre evidências recentes, que mostram que a toxina Bt pode afetar os insetos benéficos, predadores que se alimentam das pragas de insetos presentes em cultivos Bt. Muitos grupos de ambientalistas e de consumidores, demandam o apoio contínuo da pesquisa agrícola com base ecológica, já que existem soluções agroecológicas para todos os problemas biológicos que a tecnologia pretende resolver.

Os herbicidas, em geral, não apresentam toxicidade direta às abelhas, porém os arseniacais são extremamente tóxicos para abelhas, assim como os produtos que agem no metabolismo dos organismos (como o paraquat), especialmente quando aplicados em doses elevadas e em veículo oleoso. Certos herbicidas considerados atóxicos, como os fenoxiacéticos, mesmo em concentrações baixíssimas acarretam inibição do fluxo de néctar no vegetal, prejudicando as abelhas. Os fungicidas apresentam certa toxicidade para *A. mellifera*, porém se aplicados nas doses de campo usualmente recomendadas não são diretamente nocivos ao inseto (WOLF, 2000).

De acordo com a equipe veterinária do LARISA (1998), o uso do açúcar como alimento exclusivo para a colméia causa ações interferentes no metabolismo das abelhas, e estas passam despercebidas pela sua cronicidade e sintomas descontínuos. Acontece quando há utilização prolongada e exclusiva deste como alimento, sem suplementação proteica natural ou artificial. Os pesquisadores do LARISA (1998) explicam que o açúcar tem cerca de 97% de sacarose, o qual a enzima invertase (produzida nas glândulas salivares das nutrízes) quebra (inverte) para os açúcares essenciais, frutose e glicose. O mel, em contrapartida, tem em sua composição 70% desses dois açúcares e é facilmente e diretamente assimilável pelas abelhas, com um pH em torno de 4,5. Os xaropes açucarados (50/50) têm pH por volta de 7, o que exige um esforço fisiológico desgastante, sobrecarregando os mecanismos digestivos das abelhas, a fim de baixar o pH do alimento oferecido. Conforme equipe técnica do LARISA (1998), o processo de inverter o açúcar e eliminar o excesso de água, não havendo proteína disponível, diminui a duração da vida das abelhas em alguma de suas fases e interfere no metabolismo normal. Se for oferecido açúcar (xaropes, pasta ou grão), como único alimento por longo prazo (dois meses) isto poderá levar a família à carência nutricional e à morte (ou haverá abandono e/ou enxameação). Não havendo proteína disponível para o metabolismo normal, haverá degeneração das glândulas hipofaríngeas das nutrízes, dos ovários das rainhas e das glândulas cerígenas das operárias produtoras de cera. A interferência no metabolismo das abelhas reflete-se na produtividade da colméia, pois a atrofia das glândulas hipofaríngeas faz com que não haja mais secreção de geleia real e, em consequência, não haja alimentos para as larvas e a rainha. A ação do açúcar passa a ser similar a uma intoxicação quando, após todo este processo desgastante, as abelhas não conseguem mais inverter a glicose e, como resultado, há maior redução do metabolismo das abelhas (LARISA, 1998).

3.6 O conhecimento dos apicultores

3. 6.1 Percepção e realidade

No presente trabalho, pretende-se conhecer melhor os fatores que interferem no conhecimento que o apicultor tem sobre a realidade que o cerca, na qual vive e trabalha . No

entanto, não existe uma compreensão única do que seja a realidade que nos cerca e esta depende da percepção do indivíduo. Filósofos e pensadores de diversas áreas e épocas tem procurado compreender o que seja a realidade e como a percebemos. Atualmente, várias vertentes da ciência tradicional têm procurado utilizar uma “abordagem sistêmica”, a fim de procurar entender o mundo em que estamos inseridos, participando e modificando o mesmo, de modo a definir o que é a realidade e a nossa percepção sobre ela.

O enfoque de cientistas, na maioria com enfoque de modo linear e reducionista, tem suas limitações na busca de perceber a realidade, e a visão sistêmica tenta reduzir estas limitações. O enfoque sistêmico tenta unificar os múltiplos aspectos da realidade, na tentativa de, unificando-os, obter uma totalidade da realidade percebida. No entanto, também o enfoque sistêmico tem limites: enfim, não é a “última palavra”, é apenas a palavra que por último foi encontrada na busca de respostas mais coerentes. As limitações ocorrem quando, por exemplo, vários observadores ao unificarem partes de sua observação/percepção para compor um todo, encontram resultados diferentes entre si. Porque suas percepções não estão isentas das influências do meio cultural em que vivem, nem da somatória de experiências que os induzem a ter determinado tipo de percepção, e nem dos aspectos individuais que os motivam e sensibilizam. Pessoas que vivenciam diferentes realidades dificilmente terão a mesma visão sobre um determinado tema. Segundo GOSWANI (1998) “logo que um ser consciente observa, a realidade material torna-se manifesta em um estado único”. E cada ser consciente tem um modo único de perceber a realidade, mesmo havendo um padrão de organizacional para a espécie humana.

Procurando entender como se processa a percepção em nível coletivo, mais do que no individual, diversas vertentes científicas têm estudado a percepção nos âmbitos da antropologia, da psicobiologia, da psicologia social, da sociologia, da filosofia, da economia e, inclusive, da ecologia. Há vários enfoques sobre aspectos específicos e diferenciados da percepção no âmbito social e, sem dúvida, todas as áreas aceitam serem as sensações e os sentidos a base da formação da percepção do mundo material. A sensação é o que nos dá as qualidades dos objetos e os efeitos internos dessas qualidades sobre nós mesmos. Para tanto, necessitamos dos sentidos da visão, paladar, olfato, audição, tato e as sínteses das sensações nos permitirão formar idéias, imagens e compreensões do mundo em que vivemos. De acordo com o conceito da UNESCO (CMMAD, 1991), a percepção é “a maneira pela qual o homem sente e compreende o meio ambiente, (natural ou criado por ele)”. Os fatores culturais são

importantes para a formação da percepção, das suas representações sociais e do conhecimento advindo de seu acúmulo, entendimento e compreensão da realidade. Conforme diz GOSWANI (1998) “em última análise, tudo se resume no que você, o que o observador quer ver”.

Os pesquisadores, de todas essas áreas, vêm tentando entender o que leva as pessoas a terem determinados comportamentos, o que priorizam em suas escolhas e, até, como escolhem. Com o auxílio de áreas relativamente novas, como a psicologia evolutiva, um número maior de estudos, e mais aprofundados, se realizaram em busca de determinar a relação entre o comportamento humano com as motivações, os valores e as atitudes que o norteiam. A partir dessas investigações, várias teorias estabeleceram-se acerca do que vem a ser a percepção. GARDNER (1989) considera pertinentes alguns pressupostos em biologia evolutiva, concordando que todos animais percebem principalmente o que é importante para sua sobrevivência. A percepção tem, pois, característica adaptativa e o ser humano é dotado de grande capacidade perceptiva por ser desprovido das defesas naturais, que outros animais possuem (não tem garras, não tem presas, não tem faro apurado, não tem audição apurada, sua velocidade é limitada, etc). O homem analisa a realidade do meio que o cerca percebendo, recorrendo à memória, disponibilizando dados provenientes de hábitos adquiridos e pensando acerca dos objetos em seu meio, em como instrumentalizá-los ou qual atitude deve ter. Há uma compensação de sua vulnerabilidade física através de sua inteligência, de sua capacidade de adaptação ao ambiente e das suas ações, o que lhe permite construir meios para suprir suas necessidades, estando a sua percepção na base de tudo.

As percepções diferem, em função do estímulo e em função do sujeito que o percebe de modo qualitativo, porque o cérebro dele extrai uma informação e a interpreta em função de experiências anteriores com as quais ela se associe. A percepção depende da sensação para ser elaborada. LURIA (1979) comenta que o sistema sensorial extrai quatro atributos básicos de um estímulo: modalidade, intensidade, tempo e localização. Idéias de que o nosso universo perceptivo resulte do encontro entre um cérebro tábula rasa e as propriedades físicas de um estímulo estão ultrapassadas. A sensação, porém, como base única para a construção da experiência e do saber, é insuficiente pois ela própria é um dado da consciência percebido pela mente humana, isto é, apresenta-se sob a forma complexa da percepção. A percepção é, pois, um processo que detecta a natureza e grau de importância de um evento ou objeto identificado pela consciência humana.

Apoiando-se na biologia evolutiva, alguns filósofos e pensadores da área antropológica concordam que a constância perceptiva, legado genético de alta relevância para nossa espécie, é que nos capacita a perceber os objetos em nosso meio, apesar dos estímulos variarem. Afirmam que, se nossa percepção mudasse com a variação dos estímulos, não reconheceríamos os objetos que usamos para nossa instrumentalização, e poríamos em risco nossa sobrevivência. Outros aspectos fundamentais da percepção humana são sua seletividade e atenção, sendo a última o mecanismo pelo qual se efetua a seleção perceptiva, direcionando os nossos recursos mentais para o que nos interessa, pois de outro modo o cérebro humano não poderia processar toda a informação que recebe. A fim de podermos interpretar a informação que nos é enviada do mundo, a partir da seleção perceptiva a mente forma esquemas cognitivos, os quais vão melhorando-se e aprendendo com a experiência. Mas estas características da percepção do ser humano não são exclusividade sua, outros animais a têm, apenas a alta complexidade do processamento do cérebro humano faz com que estas características sejam diferenciadas em relação aos outros animais.

De acordo com MAGALHÃES-VILHENA (1977), do ponto de vista antropológico/filosófico, quando fala-se em percepção está-se referindo a um fenômeno complexo, através do qual o mundo exterior é apreendido e interpretado não somente através das sensações, mas através da construção mental da mente humana. Esta, organiza, unifica e integra os dados obtidos pelos sentidos e dá-lhes significação, de acordo com a construção mental/intelectual executada por determinado um indivíduo, proveniente de um determinado meio, servindo de suporte para o conhecimento que adquire. Haja vista que as explicações que cada indivíduo tem sobre o mundo estão intrinsicamente associadas a fatores que independem de sua vontade (desde herança genética a fatores culturais e psicológicos) e que estes fatores são intervenientes na percepção da realidade experienciada, cada indivíduo percebe a realidade diferentemente. OKAMOTO (2000) considera que se pode agrupar as pessoas em categorias por “similaridade” de filtros de informação, conforme aspectos e características em comum as unam, como mitos, crenças culturais, tipo de educação, símbolos e costumes sociais. Todos os indivíduos agem em função dos significados que imprimem à realidade que os cerca e, por conseguinte, isso é válido para todos grupamentos humanos, em suas vivências em diferentes realidades. Dentro deste enfoque, que há diferenças de esquemas de cognição entre grupos com culturas diversas, com maneiras diferenciadas de perceber e representar a realidade.

Para a moderna neurociência, e áreas correlatas, o conceito de percepção difere do proposto pelos cientistas da área social, pois há ênfase no aspecto biológico. Deste modo, de acordo com autores com visão mais “ambientalista”, o aumento de complexidade das culturas humanas interfere na percepção da realidade. Segundo os autores, o aumento de complexidade de um grupo social implicaria em formas cada vez mais indiretas de conhecer a realidade e, inversamente, quanto menor complexidade haveria maior necessidade de formas mais diretas de conhecê-la. Essa teoria faz pressupor que, para o ator social que é o agricultor ou o criador (e nesse trabalho o apicultor) as formas diretas de percepção implicariam em um modo de perceber um agroecossistema diferentemente das percepções que o técnico ou o cientista têm sobre o mesmo agroecossistema (compartilhado pelos três) pois estes últimos utilizariam modos mais indiretos de percepção. Nem por isso estes modos de perceber a realidade seriam excludentes um do outro: poderiam ser antagônicos em alguns pontos, ou concordantes em outros ou complementares em outros pontos.

3.6.2. Representações sociais

Segundo MINAYO (1995), a percepção refere-se especialmente aos indivíduos enquanto que, coletivamente, passa a denominar-se representação social. Este é um termo filosófico que significa a reprodução de uma percepção retida na lembrança ou do conteúdo do pensamento. Nas Ciências Sociais são definidas como categorias de pensamento que expressam a realidade. Desta forma, a representação social seria a somatória da percepção dos indivíduos de um grupo, sendo uma categoria que vai explorar, justificar ou questionar a realidade. As representações sociais, elaboradas e vividas em uma comunidade, ligando o grupamento humano às condições ecológicas locais, serve de base para o conhecimento local e para a etnoecologia.

Autores de correntes sociais como BENNET (1982), estudaram acerca da percepção e das representações, e com eles pode-se fundamentar os trabalhos com atores sociais rurais. De acordo com MINAYO (1995), as representações sociais como são categorias que não são dadas *a priori* e que não são universais na consciência, mas surgem ligadas aos fatos sociais, transformando-se, elas próprias, em fatos sociais passíveis de observação e de interpretação. Os fatos possuem vida independente, reproduzem-se e se misturam, tendo como causas outras representações e não apenas a estrutura social. As representações sociais são consideradas

idéias, ou juízes de valor, que os indivíduos dotados de vontade possuem. Suas concepções sobre o real têm uma dinâmica própria e podem apresentar tanta importância quanto a base material, havendo influência recíproca entre concepções e realidade.

Como representações sociais pode se dizer que “categorias da percepção e apreciação da realidade que estabelecem delimitações e classificações, tanto em relação ao mundo natural, como com o social”. BENNET (1982) para elucidar melhor, analisa as razões e a lógica dos agricultores quanto às suas representações. Recorre à análise das tomadas de decisão, categorizando elementos representativos. Assim, o processo de conduta frente a uma atividade agrícola é denominado gestão; a gestão desta atividade é denominada de sistema adaptativo organizado; o sistema adaptativo seriam as mudanças de práticas e condutas dos atores sociais a fim de alcançarem seus objetivos, através de regras e metas que ajustam e unificam os parceiros da unidade familiar envolvida na gestão de uma atividade; os conflitos internos e externos pressionam o ator social e há busca de ajustes de decisões e estratégias para atingirem-se os objetivos propostos. Vários fatores intervenientes atuam modificando constantemente sua percepção sobre a gestão de sua atividade, obrigando o ator social a ajustar-se: a) recursos físicos; b) fenômenos microssociais (ex. família); c) fenômenos macrossociais (mercado); d) simbolismo cultural. Estes aspectos são representações sociais do homem em relação ao contexto em que vive e aqueles que exercem atividades agrícolas também têm suas representações em relação ao seu mundo. As variáveis, deste modo, também passam a influir na tomada de decisão do ator social e nos seus questionamentos (a partir do que ele conhece, como percebe e de suas representações) de como fazer e medir custos em relação às suas atividades.

Complementado este tipo de abordagem, o ator social depende em muito de sua situação biográfica, onde sua experiência tem alto grau de relevância e o senso comum daqueles com quem interage também é importante para que elabore suas conclusões, e isto facilmente se observa ao dialogar-se com apicultores.

3.6.3 Conhecimento local do apicultor

Há necessidade de se conhecer as relações ecológicas e as práticas humanas de uma determinada comunidade ou de um determinado grupo, a fim de poder avaliar as influências

no processo de manejo adotado. Ao trabalhar-se com a apicultura, esse conhecimento prático está presente nas ações de todo apicultor que lida com a abelha africanizada. Existe uma bagagem de conhecimento, misto do tradicional, do proveniente de técnicos e de suas próprias experiências.

Em relação ao habitual descaso que a maior parte da comunidade científica (e de técnicos especializados) dá ao conhecimento ecológico local do ator rural, TOLEDO (2002) alerta para a desconsideração total dada ao acúmulo de conhecimentos de que o ator rural é possuidor. Fora do âmbito da antropologia, as desse ator social experiências e relatos são bem aceitos dentro da comunidade de biólogos geneticistas, porém não são considerados pelos demais técnicos. Devido ao seu tipo de enfoque, o autor foi uma das fontes de orientação e serviu de base para a realização do questionário no processo de investigação do presente trabalho, especialmente em sua parte qualitativa sobre a visão e as atividades produtivas do apicultor. Segundo TOLEDO (1990), a etnoecologia *“é uma ciência que estuda as concepções, percepções e conhecimentos sobre a natureza, permitindo que a sociedade rural produza e reproduza as condições materiais e espirituais de sua existência, através de um manejo adequado de seus recursos naturais ou dos ecossistemas”*.

PRETTY (1995) relata que, *“ em algumas áreas, a cultura rural foi completamente minada pela modernização”*. Explica que o *“ conflito social crescente é um resultado direto do ‘desapoderamento’ (retirada de poder) dos pequenos agricultores”*, e exemplifica relatando que no vale Yaqui (México), *“ a agricultura tradicional quase desapareceu e trouxe séria desintegração do tecido social”*. O conhecimento local, de como lidar com o meio e suas imprevisibilidades, também está ligado às alianças formadas dentro do grupo comunitário e ao que é transmitido de geração a geração. Este aspecto também é presente (em diversos graus) no meio em que a maioria dos apicultores vivem ou desenvolvem suas atividades.

Corroborando a importância do conhecimento “experimentado” que o ator social - rural (também o apicultor) detém, há trabalhos relacionados com etnoecologia e conhecimento local sustentando esta idéia. POSEY (1986) é um dos alicerces nesta área, pois relacionou a etnoecologia com os fatores biológicos, denominando de etnobiologia, e elaborou um conceito mundial a respeito, até então inexistente. Segundo este conceito, hoje bastante difundido, POSEY (1986) afirma que: *“O estudo do papel da natureza no sistema de crenças e da adaptação do homem a determinados ambientes. Nesse sentido, a etnobiologia*

relaciona-se com a ecologia humana mas enfatiza as categorias e conceitos cognitivos utilizados pelos povos em estudo”.

Dentre os pesquisadores brasileiros que estudam o conhecimento local de comunidades agrárias, MARQUES (2002) tem estudado os conhecimentos, crenças, comportamentos, representações sociais, entre os aspectos da percepção e da representação social, que participam das interações entre as populações humanas e seu ambiente. No conceito do autor, etnoecologia é: *“Um campo de pesquisa (científica) transdisciplinar, que estuda os pensamentos (conhecimentos e crenças), sentimentos e comportamentos que intermediam as interações entre as diversas população humanas que os possuem e os demais elementos dos ecossistemas que as incluem, bem como os impactos ambientais daí decorrentes”*. Este enfoque torna-se bastante adequado à um tipo de investigação que pretende contemplar elementos, entre qualitativos e participativos, a respeito de determinado ator social e a sustentabilidade de sua atividade. Em geral, os produtores rurais podem interferir no ambiente causando impactos de diversos gradientes, especialmente negativos quanto à contaminação ambiental e quanto à preservação de biodiversidade, pela aplicação de tecnologias convencionais que utilizam insumos químicos e causam erosão.

Complementado, WANDERLEY (1999) afirma que *“o papel da cognição na organização do comportamento”* é fundamental a fim de entender-se o que seja e em que se alicerça o conhecimento tradicional, individual ou coletivo, especialmente o último.

TOLEDO (2002), alerta de que há um impacto deste novo tipo de “visão científica” (valorização das etnociências) têm sobre os cientistas e técnicos. Há dificuldade de aceitação do "novo" enfoque por estes profissionais, que são cartesianos por excelência. Eles acreditam que o processo formal de educação é superior e incontestável, desconsiderando o caráter empírico, individual e coletivo, dos produtores rurais e esquecendo que este "conhecimento empírico" tem mantido sobrevivendo e prosperando o *H. sapiens sapiens* há mais de 40 mil anos e aos *Homo sapiens* manteve por mais outros 90 mil -100 mil anos. Pode-se inferir, pela degradação e pressão ao ambiente dos últimos milênios e, em especial, das últimas décadas, que não é devido às práticas primitivas que, hoje, encontra-se em colapso ecológico e de sustentabilidade o próprio planeta.

4. ESTUDO DE CASOS EM DUAS REGIÕES CATARINENSES

4.1. INTRODUÇÃO

Tendo em vista que Santa Catarina é estado grande produtor de mel e com expressividade em outros produtos apícolas, torna-se importante saber mais a cerca do ator social que é o apicultor e de seu conhecimento e práticas relacionadas à apicultura.

Para tanto, pretendeu-se identificar aspectos do nível de conhecimento e de adoção de práticas de manejo do apicultor em relação à abelha africanizada através de questionários, de entrevistas e de visitas a apiários.

4.2 HIPÓTESE

O apicultor, a partir de seu conhecimento e do manejo adotado, tem uma produção viável de mel e/ ou de outros produtos da colméia, e a abelha africanizada permite que os problemas sanitários sejam controlados de modo a haver menos riscos à qualidade dos produtos apícolas.

4.3 OBJETIVOS

4.3.1 GERAL

Identificar o perfil de apicultores catarinenses, seus conhecimento e manejo adotado com relação à abelha africanizada e à sua sanidade, visando contribuir para o desenvolvimento da apicultura em Santa Catarina.

4.3.2 ESPECÍFICOS

Através de um recorte, em que se analisou dois grupos heterogêneos de participantes, um da região serrana e outro da região litorânea, buscou-se:

- Identificar o perfil de apicultores catarinenses;
- Detectar o conhecimento dos apicultores sobre a abelha africanizada;
- Verificar *in loco* as práticas de manejo adotadas pelo apicultor em relação aos comportamentos da raça utilizada;
- Captar o entendimento do apicultor sobre os fatores desencadeantes de patologias apícolas.

4.4 METODOLOGIA

O estado de Santa Catarina tem 71 associações de apicultores, localizadas em regiões mais propícias à apicultura e à produção de mel. Estas associações estão agrupadas numa federação, a FAASC (Federação das Associações de Apicultores de Santa Catarina), que congrega 3.500 associados dos, aproximadamente, 30.000 apicultores catarinenses. Para realizar o presente trabalho, procurou-se fazer uma amostragem e proceder às entrevistas e visitas a dois grupos de apicultores. Para selecioná-los, contou-se com informações de diretores de diversas associações de apicultores e do presidente da FAASC. Para poder efetuar a amostra entre os associados recebeu-se o auxílio dos presidentes das associações amostradas e de um técnico do SENAR-SC.

A participação das associações foi espontânea pois os apicultores deveriam permitir serem entrevistados e, também, permitirem a visita da mestrandia a seus apiários e casas de extração do mel. Os dois grupos selecionados foram compostos por 15 apicultores, cada um, e foram escolhidos por apresentarem distintas características, entre elas a situação geográfica (altitude, clima, relevo, vegetação); o interesse dos apicultores; o tipo de apicultura (fixa ou migratória/ itinerante); o sistema produtivo (orgânico ou convencional); e o tipo de produtor (pequeno, médio, grande). O grupo da região serrana abrangeu produtores de Urubici e de Bom Retiro, pertencentes à AAU (Associação dos Apicultores de Urubici) e à APIBOM (Associação de Apicultores de Bom Retiro); e o segundo grupo, localizado na região litorânea, foi composto por apicultores da APIVILLE (Associação de Apicultores de Joinville), moradores de Joinville e de municípios próximos. Utilizando os critérios dos cursos básicos em apicultura, a fim de caracterizar melhor o apicultor quanto a seus apiários, aceitou-se as denominações de pequeno (para os com menos de 100 colméias), de médio (com 100 a 500 colméias) e de grande apicultor (com mais de 500 colméias).

O processo de investigação foi dividido em duas etapas: a primeira consistiu em uma entrevista com a aplicação de um questionário; e a segunda etapa, na realização de visitas aos apiários, com o acompanhamento do apicultor. Na primeira etapa, foram realizadas entrevistas individuais com aplicação de questionários semi-estruturados, que MINAYO (1995) indica para trabalhos participativos. Na segunda etapa, buscou-se averiguar que procedimentos o apicultor adota em relação ao manejo e à sanidade apícola, e procurou-se comparar com as respostas obtidas no momento da entrevista.

Associando as duas etapas, tentou-se identificar o nível de conhecimento e a adoção de práticas de manejo do apicultor com a abelha africanizada. Tentou-se identificar quem é o ator social principal (perfil) da atividade; que fatores determinam suas ações; sua adoção de técnicas em relação às recomendações promulgadas pela assistência técnica ou ensino a que tem acesso; como ele procede para solucionar problemas que podem repercutir na sanidade e na produtividade do apiário; e quais são as práticas executadas e como estas se relacionam ao manejo indicado para a raça da abelha africana e suas híbridas.

Procurou-se ampliar o resultado das entrevistas à medida que os atores explanaram as motivações em executarem certas intervenções, estratégias e práticas, relacionando-as com as recomendações (feitas pela assistência técnica ou ensino a que tem acesso) e ao real desempenho esperado das abelhas híbridas africanas.

A análise efetuada ao término da presente investigação foi de caráter qualitativo, tendo em vista que o trabalho fundamentou-se na compreensão dos aspectos dos conhecimento pregresso e conhecimento ecológico local dos atores sociais, em função do animal que exploram e do manejo utilizado. No entanto, procurou-se respeitar alguns critérios utilizados para amostragem para análises quantitativas, tanto para escolha quanto para o número da amostra. Para tanto, sorteou-se um número igual de apicultores das associações de cada região, um grupo provindo de uma associação com 84 componentes e outro proveniente da junção de duas associações, uma com 36 associados e a outra com 9 associados²⁹. O total de apicultores que compunham as associações representantes das duas regiões foi 129, dos quais sorteou-se 30 para a investigação. Como do universo de 129 atores sociais foram, aleatoriamente, dimensionados 30 apicultores (15 para cada região), o procedimento está em acordo com os critérios adotados por SPIEGEL (1976), em que o mínimo de 5% de uma população já é considerada amostra representativa.

Como diversas características sócio-culturais locais influenciam no processo de adoção de idéias e práticas pelo apicultor, torna-se difícil abranger quantitativamente o que conhecem e o que praticam se interrelaciona com a ecologia local, com suas origens e com seus conhecimentos pregressos. Neste caso, a análise qualitativa demonstra melhor se o conteúdo teórico e as práticas, que os apicultores conhecem e executam, estão em harmonia com o desempenho esperado na atividade criatória.

²⁹ Pela frequência das atividades em conjunto entre as duas associações serranas, atribuiu-se o nome da maior de ambas (Urubici) a fim de designar a região do trabalho realizado na serra.

4.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistas feitas com os apicultores e as visitas realizadas aos apiários permitiram relacionar algumas características do perfil sócio-econômico do apicultor, o seu conhecimento e o manejo que adota com a abelha africanizada.

De um modo geral, nas duas regiões amostradas (Urubici e Joinville) os participantes apresentaram algumas características semelhantes: são, na sua maioria, de origem germânica (os demais são de origem italiana ou portuguesa); quase todos demonstram estar cientes (em maior ou menor grau) da importância econômico-alimentar dos produtos apícolas e da polinização; têm consciência do papel da abelha na preservação da diversidade da flora e, mais da metade, adota o sistema de produção orgânica (53,3% na serra e 60% no litoral).

Provavelmente, este nível de conscientização é originado pela vivência prática dos apicultores, pela crescente maior valorização dos produtos apícolas saudáveis, e pelo interesse e importância que a maioria deles tem dado para a participação em cursos e teinamentos oferecidos na área de apicultura. Além disso, nas duas regiões (100% em Urubici e 86% em Joinville), observou-se que o manejo do apiário é realizado predominantemente pelos homens. As mulheres participam ativamente do beneficiamento do mel e de outros produtos apícolas.

Entre outros aspectos, a faixa etária, o grau de escolaridade, a motivação para a atividade, o tamanho do apiário e o tipo de apicultura (fixa ou migratória), apresentam-se como diferenças mais evidentes entre os dois grupos.

Para melhor entender, evidenciar e discutir alguns destes aspectos e os relativos ao manejo do apiário procurou-se apresentá-los na forma de gráficos e tabelas, e associá-los a depoimentos de apicultores.

A – ASPECTOS SÓCIO-CULTURAIS

Em relação à faixa etária, a maioria dos apicultores entrevistados na região serrana se situa nas faixas etárias entre 20 a 40 anos e 40 a 60 anos de idade. O fato de serem, quase todos, agricultores que vivem no meio rural e a necessidade de auxiliarem, desde cedo, nas atividades da propriedade parece ser, segundo os depoimentos, um fator determinante na “motivação” para cedo deixarem a escola e se dedicarem às atividades agrícolas e à apicultura (Figura 2).

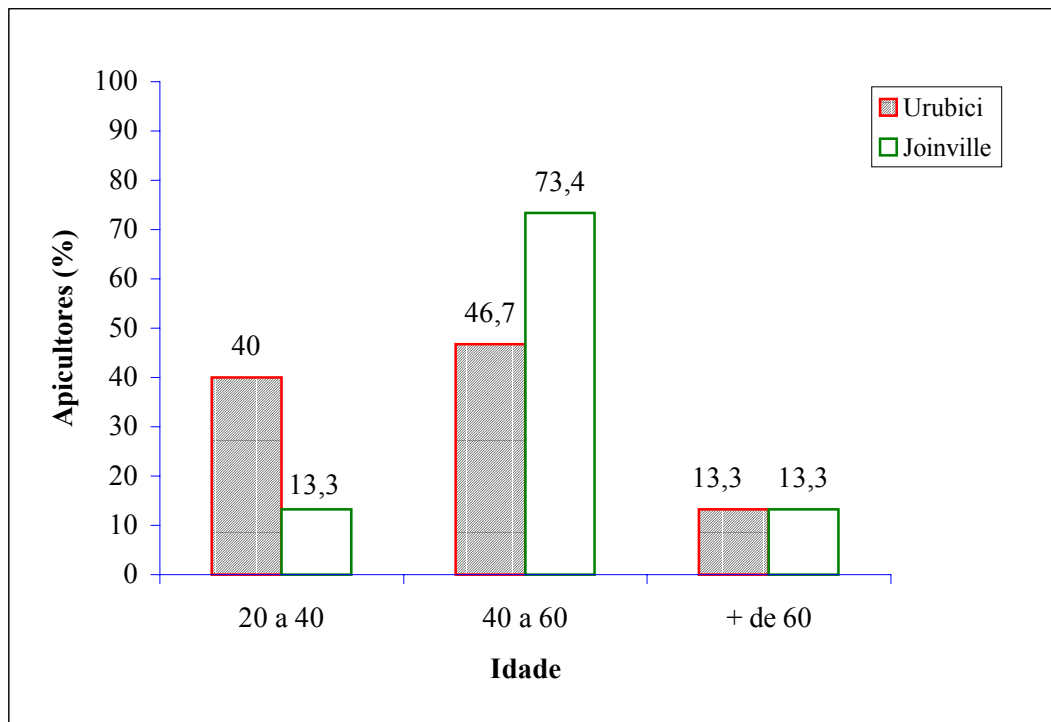


Figura 2: Porcentagem de apicultores por faixa etária, nas regiões de Urubici e Joinville, outubro de 2003.

Os apicultores da região de Joinville situam-se, preponderantemente, na faixa etária dos 40 a 60 e mais de 60 anos de idade. Os apicultores desta região são, na sua maioria, aposentados ou em vias de se aposentar e, entre os motivos que os incentivaram à apicultura estão a melhoria do preço dos produtos apícolas, a procura por uma atividade para complementação de sua renda familiar, a tradição familiar e uma certa ansiedade (por serem da cidade) por uma atividade que permitisse-lhes ficarem mais próximos da natureza.

Para exemplificar os aspectos, de origem e motivação, transcrevemos o depoimento de uma das apicultoras da região de Joinville e o de um apicultor da região serrana:

“Agora que me falta três anos prá me aposentar, vou fazer o que eu gosto e quero, vou me dedicar mais pras minhas abelhas. As pessoas valorizam os produtos delas e os que são naturais, orgânicos como dizem hoje em dia, e isso é muito bom, pra nós ganharmos mais, pra elas e prá abelhas. Eu já ganho um bom salário e tenho uma pensão (somando ambos, alcança cerca de US\$ 200,00 ao mês), mas dá prazer

trabalhar com um bicho que ajuda a natureza e que os produtos são saudáveis, e a gente fica em contato com a natureza também.”

Sra. A (Joinville)

“Começou assim, o pai ganhou umas caixas de abelha num negócio, faz mais ou menos vinte anos, e aí garrou o gosto de entender as abelha e trabalhar com elas. Prá dizer a verdade, fazia tempo que não tinha muita gente pela redondeza trabalhando com elas, porque elas ficaram muito braba com a chegada das africana, que se misturam com elas. A gente não sabe de ninguém, daquele tempo das abelha mansa, que tenha ficado com apiário e ficado trabalhando com elas aqui em cima (em Bom Retiro e cercanias). Aí, nós tudo aqui fomos indo, fomos aprendendo e o pai também, e a gente viu que tem jeito de lidá com elas sem sê muito arriscado, e aí toda a família participa, como a senhora viu, com as esposa e os filho ajudando na casa do mel e nas outra tarefa fóra do apiário.”

Sr. B (Bom Retiro)

Com base nos depoimentos acima, pode-se dizer que a motivação e o que determina o ingresso na apicultura tem intensas relações com a origem urbana ou rural do apicultor e, essa atividade, tem alguns aspectos próprios (TOLEDO, 1990). Entre eles, pode-se assinalar a distribuição das tarefas entre os membros da família sendo que, para quase todos entrevistados, a mão-de-obra familiar é a empregada.

Nas duas regiões, o manejo do apiário é predominantemente realizado pelos homens. A predominância do gênero masculino é de 100% na região serrana e de 86,7% na região de Joinville (Figura 3). Segundo os apicultores, isto ocorre porque suas esposas preferem executar tarefas mais próximas à casa, à lida doméstica e aos filhos. Elas auxiliam participando ativamente dos procedimentos de beneficiamento do mel e de outros produtos apícolas. Por outro lado, quando a mulher é o chefe da família, ela própria executa as tarefas de apiário, além das atividades de beneficiamento, trabalhando tão intensivamente quanto os homens. Neste caso, a participação é tão expressiva que chegam a atuar nas diretorias das associações, como ocorre na APIVILLE.

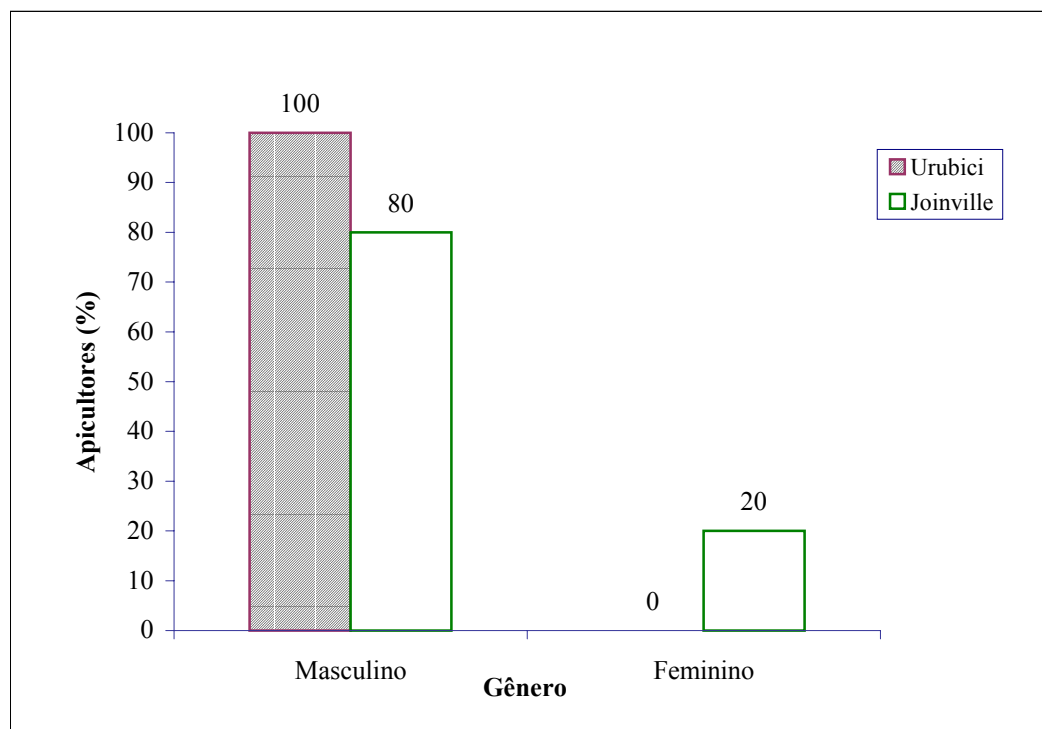


Figura 3: Gênero dos apicultores que trabalham nos apiários nas regiões de Urubici e Joinville, outubro de 2003.

Pelos depoimentos a seguir, pode-se avaliar o interesse de uma apicultrora da região litorânea, candidata à Presidente da APIVILLE (eleita ao final de 2003) e de um apicultor, da região serrana (ambos com apiários de sistema orgânico de apicultura):

“O meu marido tem aquele problema, daquela doença da família dele e não tem como fazer serviço pesado. A gente não tem filho homem e nós, eu e as filhas, temos que nos arranjá prá fazer tudo melhorar, prá meninas poder estudar. Eu comecei a criar abelhas, primeiro prá mel e agora prá pólen, porque dá dinheiro e é uma coisa que aprendí com meu pai (a minha irmã já contou prá você como é que foi), ele fazendo as colméias dele, a gente pegando os enxame, procurando no caminho de Piaberú...”

Sra. C (Joinville)

“...toda a família participa, como a senhora viu, com as esposa e os filho ajudando na casa do mel e nas outra tarefa fóra do apiário.”

Sr. D (Bom Retiro)

Outro aspecto interessante observado é a diferença no grau de escolaridade, entre os dois grupos de apicultores (Figura 4). Na região serrana, 86,7% dos entrevistados tem o primeiro grau (completo ou não). Em Joinville, 53,3% cursaram o segundo grau (completo ou não) e 6,7% tem o terceiro grau completo.

O grau de escolaridade dos apicultores é consequência de diversos fatores inerentes ou não à atividade, os quais são diferentes nas duas regiões amostradas. Segundo BENNET (1982), entre os fatores que mobilizam o ator social na decisão em estudar, pode-se citar a origem rural ou a urbana e a valorização que é dada ao estudo.

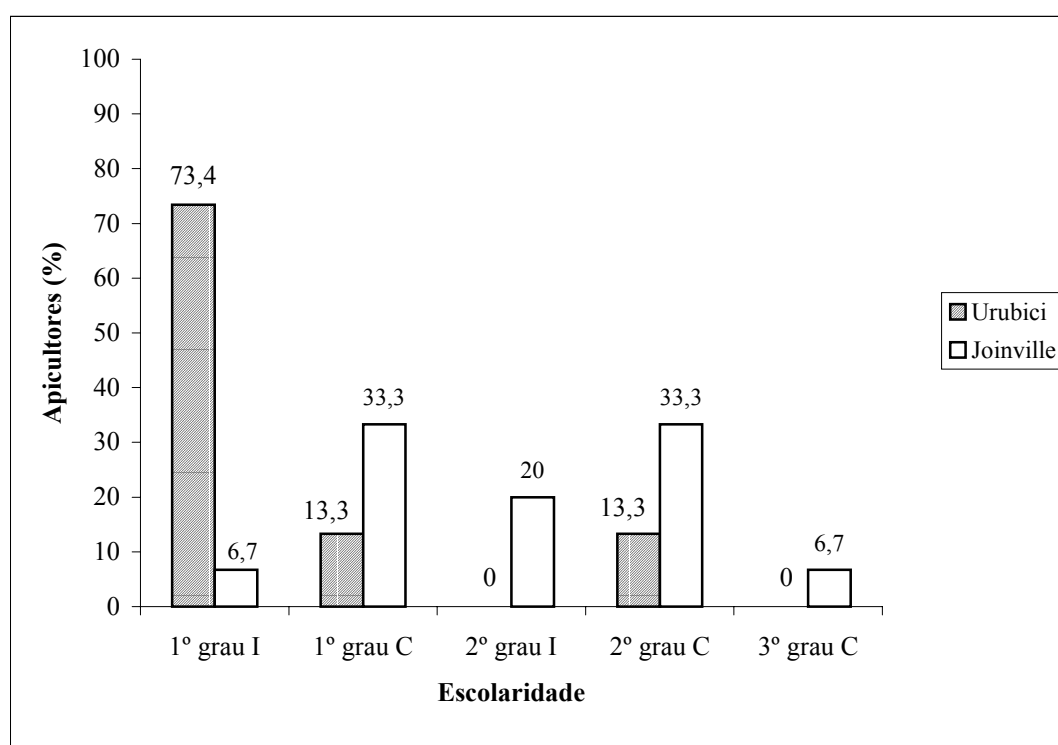


Figura 4: Grau de escolaridade dos apicultores entrevistados nas regiões de Urubici e Joinville, outubro de 2003.

BENNET (1982) afirma que, explicando sobre a tomada de decisão do agricultor quanto às prioridades a estabelecer entre a propriedade e os estudos, “os valores da comunidade, a favor ou contra a educação superior, podem exercer papel importante na

decisão”, entre os fatores preponderantes que influenciam o ator social de determinada comunidade.

A origem dos apicultores entrevistados infere-se, também, ser fundamental para a escolha de determinada atividade agrícola. Para os apicultores da região serrana, a necessidade de iniciarem suas atividades agrícolas bem cedo (desde criança ou jovem) foi fator determinante para que não pudessem continuar na escola por mais tempo. Em Joinville, segundo os depoimentos dos próprios entrevistados, o maior grau de escolaridade é consequência da sua origem e das suas atividades. Para submeter-se a concursos e processos seletivos, a fim de conseguir um emprego na zona urbana, é exigido um nível mínimo de instrução ao candidato, maior que o exigido para a sobrevivência no meio rural. No entanto, pelos dados obtidos com os entrevistados, não parece haver influência do grau de escolaridade na tomada de decisão de aderir à apicultura, tanto para os serranos como para os apicultores do litoral.

Neste estudo de casos, o estudo médio e o superior parecem ser valorizados em função dos diferentes meios de origem de cada um dos grupos entrevistados, a que pertencem os atores sociais.

Independentemente da região analisada, observa-se uma procura bastante expressiva pelos apicultores entrevistados em se atualizar, principalmente através de cursos básicos profissionalizantes, como demonstra a Figura 5.

Observou-se que os voluntários para o presente trabalho são aqueles que, coincidentemente, têm um maior nível de interesse em obter mais informações sobre a atividade. O número de cursos direcionados aos temas apícolas (entre os de atualizações e os profissionalizantes) que os componentes dos dois grupos realizaram antes de 1995 (cursos mais genéricos) é inferior e aumentaram até 2003 (cursos mais aprofundados). Este período, pelo que relataram os entrevistados, coincidiu com uma melhora no preço do mel e do aumento da demanda de mel orgânico. O interesse do apicultor em se instruir cresceu, a partir disso, e mobilizou empresas (públicas e particulares) a suprirem a demanda de cursos mais aprofundados nesta área.

A motivação econômica é a predominante para a participação em cursos, como pode-se verificar no depoimento destes apicultores:

“Não é difícil criar, a gente tem é que fazer curso e se aplicar, que dá certo. É por isso que eu vou me candidatar pra Presidente da nossa associação: pra gente se organizar mais nessa procura de curso, de viagem pra se informar, o que for preciso. Porque, você sabe, as nossas abelhas podem render mais, é só a gente se aperfeiçoar e buscar outros caminhos pra comercializar, não ficar só numa dependência: se de repente dá problema, de novo, com o entreposto (exportação de mel e produtos apícolas orgânicos), a gente já vai ter outras saídas (alternativas comerciais para os diversos produtos). Aí, com um grupo que na frente vai eu, que trabalho com pólen e tenho pensamento de novidades pra nossa associação, e mais os da chapa de agora, que são pessoal inteligente e tem bastante experiência (só que, às vezes, têm um pouco um pé na frente e outro atrás pras novidades) eu acho que vai dar certo. E espero contar com a ajuda da Epagri pros nossos cursos, que tem que ser de sexta de tarde pra sábado, não em dia de semana, porque na nossa associação a gente não é agricultor que nem nas outras, tem uns poucos só (agricultores), e a maioria trabalha fora, tem que ser no fim-de-semana pros cursos, pra gente fazer frente aos mercados.”

Sra. E (Joinville)

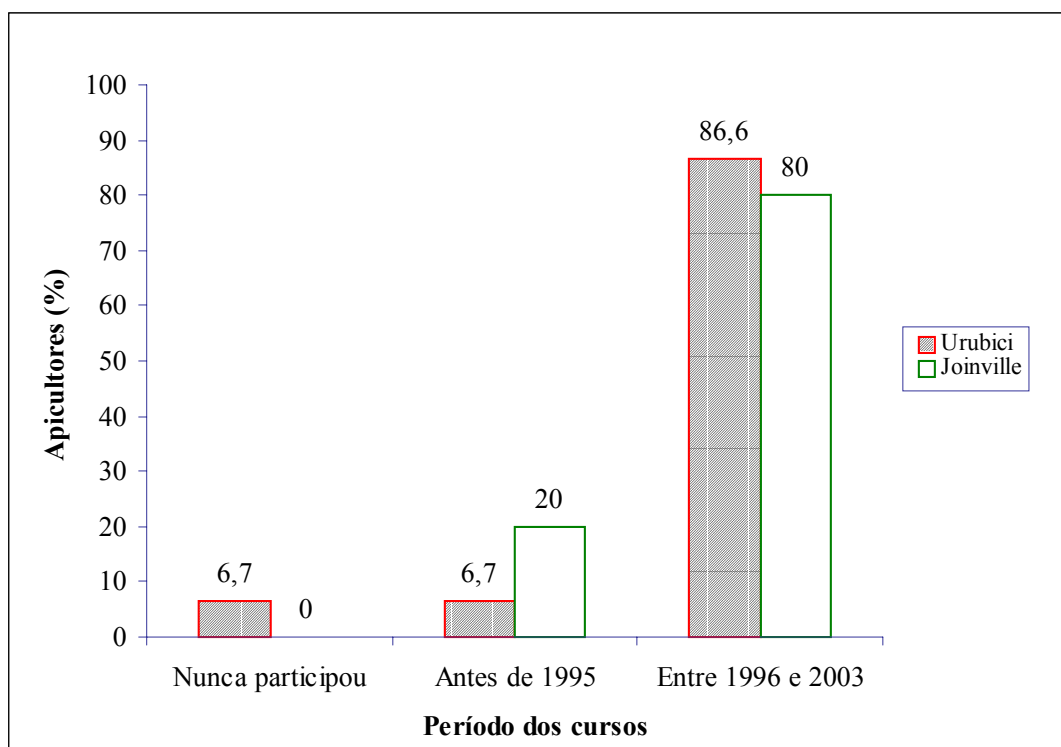


Figura 5: Participação dos apicultores em cursos de atualização na área de apicultura.

Mostrou-se evidente, também, o interesse do apicultor em detectar as principais diferenças entre as abelhas de hoje com as suas antecessoras européias. Muitos apicultores da Apiville (com apicultura por tradição familiar) relataram fatos, por eles considerados expressivos, a respeito da chegada da abelha africana e das descobertas sobre seus comportamentos da abelha africanizada. Vários dos entrevistados comentaram que ainda há muito a aprender sobre a nova raça e essa constante curiosidade e o interesse, sobre as características da raça africana, podem ser notados no depoimento de um dos mais antigos apicultores da região de Joinville:

“... Morava em Campo Alegre quando chegaram as africanas... desde 1959 e 1960 apareceu os primeiros enxames de africanas em Campo Alegre. O pessoal dos cursos técnicos e outros nos congressos de apicultura dizem que chegou em Santa Catarina em 1963 - 1964 mas não mesmo, o povo do local pode dizer: em C. Alegre e na região com divisa com Paraná, elas chegaram nesta época (final de 1959 início de 1960), eu tinha (não sei mais onde andam), em algum lugar, fotos com essas abelhas nos apiários, em toda a partes e a gente tendo que se proteger.(...) Estou acostumado com essa abelha africanizada, e para os apiários renderem bem (em quilos de mel) é bom deixar por volta de 20 caixas. Mais é ruim, tem muita pilhagem e é ruim prá gente, elas começam a agredir.(...) Elas trabalham com chuva, de noite e de manhã cedo, no escuro.

(...) Tive que mudar tudo, levei anos mudando tudo, porque elas (as abelhas) invadiam as colméias e expulsavam as européias...eu ví, um enxame pequenininho tomou o lugar (da outra colônia) e, no prazo de uma florada, cresceu de ter que se por sete sobre-caixas, mas elas não tão mais tão brabas como no início, não. Elas são bem diferentes das outras, antes a gente dependia de ter que comprar as famílias mas agora não, nesse caso facilitou muito pro apicultor porque todo mundo pode capturar enxames, muitos mesmo, e aumentar o seu apiário. E logo, logo, é só a gente instalar em local com boa florada, elas desenvolvem a família e já começam a produzir.”

Sr. F (Joinville)

Dentre as problemáticas, que apresentaram-se constantes nos depoimentos, foi manifestada, pelos apicultores, a necessidade de que haja mais e melhores canais de comercialização, contemplando os produtos apícolas. Outra questão importante, do ponto de

vista prático e do conhecimento local, é que os cursos deveriam atender às necessidades e aos períodos demandados pelos apicultores dessas associações, sob pena de os apicultores não poderem participar. Isso, porque os associados em Joinville, predominantemente, não são agricultores e muitos trabalham durante a semana, sendo impedidos de participar de cursos em horários de expediente. Atender a essas demandas serviria de estímulo, pois as pessoas normalmente têm dificuldades em assimilar as novas idéias e os novos conhecimentos, em função de suas representações sociais e dos seus conhecimentos teóricos e práticos acumulados (MINAYO, 1995). O perfil e a tradição do apicultor são relevantes e devem ser valorizados pelas instituições que ministram cursos, a fim de não promoverem desmotivação ao apicultor em se atualizar, principalmente para aqueles que têm esta atividade como tradição.

Através das entrevistas constatou-se que a tradição familiar, preponderantemente, foi um dos fatores que motivou os entrevistados da região de Joinville para tornarem-se apicultores. Por outro lado, na região serrana a maioria dos apicultores (principalmente os que têm mais que 500 caixas) teve outras motivações para ingressarem na apicultura que não são fundamentadas na tradição. Os entrevistados serranos, na maioria, não apresentam tradição familiar na atividade, embora sejam quase todos agricultores e provenientes de famílias que sempre viveram em locais com lavouras, matas nativas e apicultura nas vizinhanças. Em seus depoimentos, os apicultores da serra demonstraram que a procura por uma atividade diferente, das praticadas por suas famílias, é decorrente da necessidade em procurar alternativas econômicas mais viáveis para suas propriedades e, também, pela busca de prestígio pessoal (para eles, a abelha auxilia-os a alcançar este status).

Em ambas as regiões, pelos depoimentos, ficou evidenciada a motivação econômica como preponderante. A maioria dos entrevistados serranos, que são agricultores e vivem no meio rural, procuram oportunidades para aumentar sua renda com a multifuncionalidade em sua propriedade, almejando bens de consumo, um futuro melhor para a família, estudo mais aprimorado para os filhos e ascensão em seu meio social. Quanto aos apicultores entrevistados da região litorânea, preponderantemente exercem outra atividade profissional ou têm aposentadoria / pensão e a apicultura surgiu como uma alternativa rentável que os remete às suas origens, haja vista que a maioria tem uma trajetória histórica no meio rural (eles próprios ou seus pais) e têm tradição de família com a atividade.

Ainda, como força mobilizadora, se detectou em ambas as regiões, o sentimento de orgulho em serem apicultores e considerarem a apicultura como uma atividade especial. Estas lhes proporciona um melhor status social, fator relacionado com a elevação da auto-estima pois, de certo modo, são um referencial para os demais agricultores (na serra) e/ou para suas comunidades (no litoral) devido ao conhecimento que possuem sobre uma atividade estranha aos demais.

As pressões e tensões dos trabalhadores agrícolas, em busca de novas alternativas a fim de obterem bons rendimentos, provêm de problemas econômicos conjunturais, segundo PRETTY (1995) *“da queda real dos preços dos produtos agrícolas nos mercados mundiais, o fardo da dívida crescente e as condições econômicas severas trazidos pelos programas de ajuste estrutural. Os países pobres recebem menos de suas exportações agrícolas e eles têm menos dinheiro para comprar insumos externos, que ficam mais caros na troca por causa das correntes desvalorizações de moeda. Países de baixa e muito baixa renda³⁰ geralmente tiram de 30 a 60% da receita total do país somente da agricultura”*.

Para o apicultor, que não tem tradição com a apicultura e nem uma conseqüente relação de conhecimentos e práticas acumuladas por gerações, trabalhar com a abelha africanizada não gera conflitos com seu modo de vida e suas práticas apícolas. Inclusive, percebeu-se no decorrer da entrevista, que aderem prontamente a novidades de cursos e equipamentos para utilizar na lida apícola e logo em seguida não se conformam com os problemas que estas inovações apresentam nas práticas do dia-a-dia. Para exemplificar, selecionou-se os depoimentos a seguir:

“...A senhora veja só este macacão: os manos e eu compramos prá nós porque, lá no Encontro (Catarinense de Apicultores, anual) disseram que as abelhas escorrega quando pósa neles, e que as fagulha do fumigador não queima: até é verdade essas coisa... mas descostura e rasga tudinho nas borda da costura, e as esposas têm que costurá e remendá êles, é uma trabalhadeira!!!. E aí a pouco não dá mais, êles se rasgam todo.. e, ainda, êles são calorento no verão, que ninguém ‘güenta!”

Sr. G (Bom Retiro)

“Nós vamos experimentar as caixas de alvenaria, aquelas que aquele homem lá do sul inventou e mostrou no Encontro de Apicultores. Pois é, sei que os técnicos dizem que

³⁰ Renda per capita menor que US\$500 anuais, segundo dados obtidos por PRETTY (1995).

é ruim prá abelha no invern, e que pode dá problema, mas eu vou bóta as caixas pras colméias nos apiários do litoral, não aqui na subida prá Campo Alegre. Aí, eu penso comprá umas prá ver, porque dura mais que essas de eucalipto ruim que vieram lá de Içara, e que empenam tudinho, deixa entrá chuva e deixa umas abertura (frestas) que prejudica as abelhas!”

SraC e Sr. G (Joinville)

Entretanto, no que se refere ao grupo que tem uma trajetória histórica ligada à apicultura, o que significa ligada à criação da abelha européia, a tradição é um elemento que influencia em suas tomadas de decisão, conforme demonstraram em seus depoimentos. Essa influência os deixa com um certo conflito no momento de optar por procedimentos indicados à abelha africanizada ou ao decidirem-se por alguma inovação da área da apicultura, devido ao fato de remeterem-se ao histórico familiar na atividade.

A herança cultural da atividade criatória de abelhas, presente nos apicultores da região de Joinville que são descendentes de alemães, pode ser explicada pela etnoecologia. A etnoecologia salienta que a herança cultural (seja um legado de poucas ou de muitas gerações) é um fator crucial na preservação de certas atividades e na preservação de determinados ambientes. TOLEDO (1990), diz que a etnoecologia: *“é uma ciência que estuda as concepções, percepções e conhecimentos sobre a natureza, permitindo que a sociedade rural produza e reproduza as condições materiais e espirituais de sua existência, através de um manejo adequado de seus recursos naturais ou dos ecossistemas”*. O autor, ainda, salienta que as diferentes dimensões (ecológicas, culturais, econômicas) geram informações que, por sua vez, ao serem interpretadas sob o enfoque de diferentes vivências, originam os saberes (denominados de corpus) que, ao se transformarem em ações (denominadas praxis), influenciam e modificam as vivências do ator social, no modo social da construção de saberes (TOLEDO, 1990). No entanto, as experiências pessoais influem individualmente e isso marca as diferenças dentro de um grupo.

Esse entendimento, sobre o conhecimento tradicional coletivo e o individual, está de acordo com o que WANDERLEY (1999) denomina de papel da cognição na organização do comportamento. Isso é, fundamentalmente, o que ocorre com a maioria dos entrevistados da região do litoral norte, onde a herança cultural sobre a abelha influi em seus comportamentos, pois o conhecimento e as práticas de manejo são valorizados em função da tradição na

atividade. Salientando essa forte influência, a chegada da abelha africana gerou conflitos com as informações e vivências práticas acumuladas pelos entrevistados desta região litorânea. Isso pode ser evidenciado, por exemplo, pela manutenção de caixas européias em muitos destes apiários e pela procura do apicultor em detectar doenças comuns às abelhas européias.

B – ASPECTOS DE MANEJO APÍCOLA

Antes de discutirem-se os principais aspectos do manejo adotado em relação à abelha africanizada, procurou-se analisar sucintamente características como: tipo de propriedade e mão-de-obra; sistema de criação; o conhecimento e o manejo adotado pelo apicultor em relação flora apícola, e o número de colméias e produção de mel média relativos aos dois grupos de apicultores entrevistados.

a - Tipos de Propriedade

A apicultura, nas zonas serrana e litorânea, não é a única atividade dos entrevistados mas uma entre as atividades do apicultor (Tabela 8). Estas atividades são, predominantemente, realizadas a partir de mão-de-obra familiar. Além disso, quando se tratam das atividades no apiário, constatou-se que esta mão-de-obra pode, eventualmente (em menos de 20% dos casos), ter o auxílio de mão-de-obra contratada e/ou parceria. Já nos casos das atividades de beneficiamento a mão de obra é totalmente familiar.

De acordo com MARQUES (2002) a agricultura familiar é, por suas características, predisposta à sustentabilidade e, certamente, isto pode ser aplicado à apicultura. Mas, a base desta sustentabilidade são as relações etnoecológicas ou o conhecimento ecológico local, que participam do resultado final em produtividade e/ou saúde do animal / planta com que o ator rural lida. A relação entre os diversos atores sociais com o ator social executor de uma atividade agrícola deve-se estreitar, afim de tentarem compreender as interações ecológicas que esse ator valoriza. A interface, segundo MARQUES (2002), entre os atores constitui um núcleo necessário para lidar com a compreensão de uma complexidade implícita nas inter-relações entre os organismos vivos e os sistemas culturais.

Pode-se observar, na Tabela 8, que há uma participação mais expressiva de pessoas aposentadas e/ou pensionistas na região de Joinville. Este apicultor tem características que permitiria denominá-lo de “pseudo-ator rural”³¹. Segundo VILELA (2000), “um conjunto de fenômenos relativamente recentes têm dado novos contornos ao meio rural. Este reordenamento ocorre a partir de uma certa “migração de retorno” da cidade para o campo”. De acordo com VILELA (2000), atualmente “a reversão do fluxo migratório (antigamente, das áreas rurais para as urbanas) e a redistribuição espacial das atividades têm que ser explicadas em relação ao processo de globalização e de reestruturação produtiva”. Entretanto, o autor está referindo-se ao deslocamento para moradia no meio rural, com o ator social realizando atividades agrícolas ou não. Porém, neste estudo, o que se observa na região de Joinville é um fenômeno semelhante apenas em parte, ou seja, pessoas da cidade à procura de uma atividade agrícola, numa espécie de “fluxo migratório reverso de atividades” (da cidade para o campo). No entanto, esses apicultores não habitam nesse meio rural, no momento. Eles são atraídos pelo valor econômico da atividade (pressionados pela necessidade e pelo processo de reestruturação produtiva), por respeitarem e valorizarem o ambiente, e não descartarem a possibilidade de poder viver no espaço³² rural. O apicultor realiza uma atividade que revaloriza o meio ambiente, a natureza, a ascensão de novos atores sujeitos no contexto sócio-político e esta atividade é permeada de valores típicos do velho mundo rural, trazendo pessoas da cidade ao campo, mesmo que nele não residam.

b - Sistema de Criação e Manejo Geral dos Apiários

Metade dos médios e grandes apicultores entrevistados da região serrana e os grandes apicultores, e alguns médios, da região de Joinville são produtores de mel orgânico (apresentado na Tabela 8). O manejo orgânico ganhou adeptos devido ao melhor preço do mel pago ao apicultor e ao status de produto sem contaminantes.

Os apicultores do manejo orgânico são, 40% deles, também proprietários de apiários com manejo convencional. Eles justificam este procedimento alegando que os entrepostos

³¹ Pseudo-rural, neste contexto, significa que a pessoa exerce uma atividade agrícola e está inserida no meio rural, porém não é agricultor e continua residindo no meio urbano.

³² Como espaço rural (ou meio pois, já que ainda não há uma denominação definitiva, ambos são válidos) denomina-se o local onde o trabalhador agrícola tem suas unidades produtivas e, também, às pequenas e às médias cidades com dinâmica rural e base econômica agrícola (PAULILO & SCHMIDT, 2003).

estão, atualmente, pagando menos que supermercados. Esse fato, e o custo elevado para transformar os apiários para o modelo orgânico, faz com que vendam o mel para o cliente de mercado convencional, que paga melhor. A apicultura em grande escala é, predominantemente, praticada por apicultores que procuram obter conhecimento sobre esta atividade e é aquela que mais proporciona retorno em quilos de mel por colméia ao ano.

Tabela 8: Atividade principal, composição da renda familiar, tipo de mão-de-obra e sistemas de produção nos apiários dos apicultores de Joinville e Urubici (SC), outubro de 2003.

	REGIÕES				
	URUBICI		JOINVILLE		TOTAL
ATIVIDADE PRINCIPAL	Nº de apicultores	% (n=15)	Nº de apicultores	% (n=15)	% (n=30)
Agrícola	07	46,7	03	20,0	33,3
Produtos apícolas	06	40,0	07	46,7	43,3
Outras	02	13,3	05	33,3	23,4
COMPOSIÇÃO DA RENDA FAMILIAR					
Atividade agrícola + produtos apícolas	07	46,7	03	20,0	33,3
Produtos apícolas	-	-	-	-	
Aposentados/pensionistas + produtos apícolas	08	53,3	12	80,0	66,7
TIPO DE MÃO DE OBRA					
Familiar	13	86,7	12	80,0	83,3
Contratada / parceria	02	13,3	03	20,0	16,7
SISTEMA DE CRIAÇÃO					
Orgânico*	08	53,3	09	60	56,7
Convencional	07	46,7	06	40	43,3

* A metade do total dos médios apicultores e o total dos grandes apicultores de Urubici, e o total dos grandes apicultores e alguns médios apicultores de Joinville são produtores de mel orgânico.

Enquanto o manejo orgânico é trabalhado dentro de uma linha exclusivamente produtiva, os sistemas orgânico e agroecológico (entre outros sistemas mais naturais) prevê a inserção do ator social dentro da cadeia de produção, em que este trabalha, e tem maiores

amplificações quanto ao ambiente e à comunidade. Acredita-se que estes sistemas seriam bem mais adequados para o apicultor e para as atividades ligadas à abelha.

Na Tabela 9 pode-se observar que, aproximadamente, 50% dos apicultores entrevistados produz apenas mel (53,3% e 46,7% nas regiões serrana e litorânea, respectivamente). Na região de Joinville, os restantes direcionam para uma produção mista, para mel e própolis, e para a produção de pólen apícola. Na região serrana, devido à estímulo de suas associações, os apicultores priorizam mel e própolis, além do aluguel para polinização. Quando existe a exploração de pólen, a produção de mel é restrita e apenas para consumo familiar. Isto ocorre porque a retirada de pólen ocasiona um severo déficit nutricional, enfraquecendo a colônia, que passa a mobilizar suas reservas para atender às crias e adultas, e não conseguem estocar mel. Assim, a produção de mel e a produção de pólen são incompatíveis com em um mesmo apiário. O duplo propósito para fins de comercialização dificulta a sobrevivência da família e, especialmente no inverno, as abelhas não conseguem dar suporte alimentar à colônia. Sobretudo, quem escolhe a produção de pólen deve considerar e avaliar bem que a infra-estrutura em equipamentos para seu manejo e beneficiamento é bastante onerosa, exigindo investimentos para os quais os apicultores, de um modo geral, não estão preparados no momento (Tabela 9).

Em ambas as regiões, os apicultores entrevistados observam quase todos os requisitos básicos para a instalação de apiários (posição solar, fluxo de ventos, disponibilidade local da flora apícola, épocas do ano das principais florações, espécies vegetais que produzem néctar e pólen, proximidade de água, superlotação de pastagem apícola) assim como os requisitos básicos em relação à colméia (qualidade da caixa, dimensões internas e externas, suportes, inclinação, orientação do alvado, pintura / verniz, entre outros). As respostas dos entrevistados, quanto a esses manejos, podem ser visualizadas na Tabela 9. Por seus depoimentos e nas visitas aos apiários foi possível constatar que, de um modo geral, a maioria dos apicultores observa a orientação solar e a proteção contra as intempéries (telhado e tampa), e pelo menos metade das colméias observadas tem protetores contra formigas nos apoios (relataram que quando não colocam é porque no local não há problemas com formigas).

Tabela 9: Resumo de respostas do apicultor acerca do conhecimento sobre instalação de apiários e produtos apícolas explorados nos apiários dos apicultores Urubici e Joinville (SC), outubro de 2003.

	REGIÕES				
	URUBICI		JOINVILLE		TOTAL
RESPOSTAS	Nº de apicultores	% (n=15)	Nº de apicultores	% (n=15)	% (n=30)
Apicultores e produtos explorados.					
Apenas mel	8	53,3	7	46,7	50
Mel, própolis e pólen	-	-	8	53,3	26,7
Mel e própolis	7	46,7	-	-	23,3
Conhecimento básico sobre instalação de apiários / colméias.					
Sim / realiza manejo	14	93,3	9	60	76,7
Mais ou menos / atuação parcial	0	0	5	33,3	16,6
Não conhece	1	6,7	1	6,7	6,7
Conhecimento e manejo quanto à flora apícola					
Sim / realiza manejo	2	13,33	2	13,33	13,3
Mais ou menos / atuação parcial	12	80,0	11	73,3	73,4
Não conhece	1	6,7	2	13,33	13,3
Conhecimento e manejo quanto à suprimimento d'água					
Sim / maneja para suprir	0	0	0	0	0
Mais ou menos / supre em parte	3	20	11	73,3	46,7
Não executa	12	80	4	26,7	53,3
Conhecimento e manejo de revisão de colméias.					
Sim / revisão habitual	6	40,0	8	53,3	46,7
Mais ou menos / parcialmente	7	46,7	5	33,4	40
Não revisa	2	13,3	2	13,3	13,3

Os apicultores, representativamente, procuram seguir as recomendações básicas quanto à distância, à qualidade da flora apícola e a locais com disponibilidade de água. Tentam evitar a superlotação, em geral procurando locais em que não haja apiários em um raio de 1km a 2km. Guiando-se em parte por suas opiniões (observação própria ou conhecimento local) e em parte pelas técnicas aprendidas em cursos, em geral colocam entre quatro e seis colméias por hectare de mata nativa, a fim de fornecer flora suficiente às

abelhas. A distância entre colméias, predominantemente adotada pelos apicultores nas duas regiões, varia de 1,0m a 3,0 m, sendo menor do que a estimada como necessária para a raça. Para essas abelhas, o espaçamento entre colméias deveria ser de, no mínimo, 3m a 4m, a fim de evitar perdas de abelhas campeiras por disputas territoriais e propiciar condições para pilhagem. Entretanto, diversos apicultores já perceberam que há necessidade de um espaçamento maior entre as colméias, adotando espaçamentos maiores que 2m / 3m entre as caixas. Esta percepção, a respeito das exigências da abelha africanizada, pode ser detectada neste depoimento:

“ Vou contar prá senhora como é que, se gente puder observar, a gente vê como essas abelha africanizadas são caprichosas e são exigente de espaço. Um dia, no ano passado, eu peguei umas colméias de um dos apiários e deixei na garagem prá limpar e arrumar noutra hora, porque ‘tava cansado e tinha trabalho prá fazer em casa (extrair o mel, embalar, entregar, e outras tarefa mais). Quando foi no dia seguinte, eu ví que chegou uma família e se instalou numa caixa (a minha casa seguido é caminho de passagem das abelhas que enxameiam), aí claro que deixei. No final do dia, começaram a aparecer de outra família, primeiro as que vao na frente procurar, e acharam uma caixa, nem um metro da outra que já tinha família, e já vieram todas as outras com a rainha, prá ficá e passá a noite. Precisa vê! Elas se agarraram e foi aquela briga, morreu tantas, do chão ficá pretinho, coberto, na garage. Eu pensei ‘ não vou limpá agora, deixa que limpo mais tarde, seja o que Deus quiser’. Quando eu cheguei, que voltei prá limpar, tinha passado algumas horas desde a mortandade, precisava vê! As da caixa mais forte tinham varrido em redor da colméia bem direito um círculo de três metros! Não tinha uma morta dentro deste círculo, ‘ tava tudo limpo, como com vassoura! Elas são danada, essas africanas!”

Sr. H, da Apiville

A disponibilidade de água é um aspecto observado parcialmente pelos entrevistados ao instalarem os apiários. Normalmente, eles procuram fazer a instalação a uma distância de 500m a 1.000m das fontes de água, no entanto não provêem especificamente. Declararam terem sido informados, em cursos de apicultura, que não haveria problemas se houvesse ou não água a essas distâncias e que, ainda, o orvalho seria suficiente para suplementar a água de uma colônia. Neste aspecto, os apicultores estão não foram adequadamente esclarecidos, haja vista que é fundamental haver água disponível a menos de 500 m do apiário, principalmente porque no verão as abelhas necessitam de três a quatro litros de água por dia para resfriarem

a colméia e, prioritariamente, a câmara de cria. A água, localizada a uma grande distância, mobiliza um contingente maior de campeiras para transportá-la, o que diminui o número de operárias para a colheita de néctar e, conseqüentemente, cai a produtividade da colméia (LARISA, 1998). Mas apicultores mais experientes transladam suas colméias ao perceberem que está ocorrendo escassez de água no local do apiário e/ou em certas épocas (seca intensa ou verão muito quente) e que isso está gerando problemas. Nesse caso, procuram instalar os apiários em locais com abundância de água ou mudarem os apiários para locais próximo à fontes d' água. Este procedimento é realizado por 73,3% dos apicultores da região de Joinville e 20% do pessoal entrevistado na região serrana. Os serranos alegam que, quase sempre, há pequenos regatos ou , até, rios nas cercanias de seus apiários, por isso não se preocupam. No entanto, no que concerne à qualidade da água disponível, ainda não há um claro entendimento pelos apicultores, de ambas as regiões, de que esta tenha que ser corrente e limpa e que, se não o for, possa contaminar as abelhas ou a seus produtos, como pode-se ver neste depoimento:

“ Apesar de nos cursos o pessoal não falarem muito da água, a gente vê que, quando tem falta, que elas sofrem e, por isso, a gente procura sempre instalá aonde tem várzea, rio ou uns córregos, prá não ter que se preocupá depois. Só que se a estiagem é grande, a gente é obrigado a mudá as caixas prá outro lugar, mesmo porque a seca prejudica as flores e as plantaço, não dá néctar e decai a colméia e a produção. (...) Em Araquari tem uma várzea e tem uns córregos que mesmo na estiagem, tem uns filetes no meio da lama e elas (as abelhas) vão nessa água e vão, até, se passar um animal que suja a água (isso eu não gostei não), achava que elas eram mais limpinhas, mas elas não dão bola, bebem a água assim mesmo.”

Sr. I, da Apiville

As abelhas, como muitos outros animais, necessitam de matéria nitrogenada em sua dieta e, quando não é disponibilizado a elas água potável, coletam a que estiver mais próxima às colméias. Se houver na água houver material orgânico junto, certamente será bem aceito. De todo modo, tal qual ocorre com pólen e néctares de várias plantas tóxicas para os mamíferos, a *A. mellifera* tem procedimentos de biotransformação e de assepcia, não totalmente conhecidos, que degradam muitos dos elementos orgânicos decompostos, mas não consegue se livrar da *Malpigameba mellifica* Prell, da *Nosema apis* Zander ou de outras amebas e protozoários que infestam as águas contaminadas. Até o momento, no entanto,

nunca foram encontrados no mel (nas amostras que puderam ser analisadas pelo MAPA / RS) substâncias tóxicas (de mel provenientes de flores de plantas tóxicas) ou coliformes fecais (de água contaminada).

A revisão de colméias é um item do manejo geralmente realizado, seja de modo parcial ou integral, pela maioria dos entrevistados. Eles, predominantemente, revisam de acordo com a estação do ano e os períodos críticos, mas a maioria não revisa de modo periódico e programado, executando-a de acordo com a disponibilidade que tiver. A prática descontínua impede de conhecer melhor as causas reais de alguns problemas normalmente encontrados, como famílias fracas e caixas abandonadas, o que ocorre em pelo menos 10% das colméias anualmente (conforme seus relatos).

c - Pastagem Apícola

Na região de Urubici, 100% dos apicultores são proprietários de terras, com áreas variando de 2 – 440 ha. Na região de Joinville, apenas 53,3% dos entrevistados são proprietários de terras, que são sítios de áreas pequenas, entre 6,5 - 60 ha. O sistema de arrendamento e empréstimo de terras com flora apícola é predominante nas duas regiões, já que este procedimento possibilita que os apicultores forneçam com facilidade pastagem apícola às abelhas.

Os apicultores de ambas as regiões investigadas colocam seus apiários (predominantemente pequenos apiários de 20 a 40 caixas por apicultor), principalmente, em locais de reservas de proteção ambiental e em terras que os proprietários não podem desmatar (áreas de preservação). Entre os apicultores serranos, 46,7% do total entrevistado pratica a apicultura migratória, proporcionando um maior incremento de pólen às suas colônias, enquanto que essa prática não existe entre os entrevistados da APIVILLE. No entanto, a migração geralmente é feita sem observar disponibilidade de água e sem observar as necessidades de pouca movimentação do veículo e de descanso para as abelhas. Assim, há perda de colônias (morte), assinalada pelos os apicultores serranos quando eles as transportam na atividade de migração (polinização de pomares de maçãs), pois cerca de 10% das colméias se extinguem devido à mudança.

Entre os que apicultores que migram, um entrevistado da Apibom, além de alugar parte de suas colméias para os pomares de maçãs, no outono migra com parte de seus

apiários, objetivando manter as famílias razoavelmente numerosas. Para tanto, seleciona um contingente expressivo, cerca de ¼ de suas colméias, e “empresta” para outro apicultor durante o inverno, para a região de Criciúma. Como essas colméias estão localizadas em local muito frio e úmido no inverno, ele alega que essa é uma alternativa para que suas colônias não fiquem fracas e suscetíveis a doenças devido ao clima da serra. Afirmar que o acordo é bom para ambos, para ele e o apicultor do pé-da-serra, pois este aproveita os eucaliptos, obtendo mel, e ele tem o retorno de suas abelhas saudáveis e com famílias já em expansão, no início da primavera.

Em ambas as regiões nenhum dos apicultores entrevistados cultiva, especificamente, áreas de pastagem apícola. Alguns, apenas, plantam ocasionalmente e aleatoriamente espécimes de interesse apícola próximo aos apiários. Na Tabela 10 pode-se verificar a relação de utilização das áreas e o tipo de pastagem apícola existente.

Tabela 10: Apicultores e utilização de áreas próprias, de arrendamento e de empréstimo, para seus apiários nos apiários dos apicultores de Urubici e Joinville (SC), outubro de 2003.

	REGIÕES				
	URUBICI		JOINVILLE		TOTAL
RESPOSTAS	Nº de apicultores	% (n=15)	Nº de apicultores	%(n=15)	% (n=30)
Uso de área					
Arrendada/emprestada	12	80	11	73,3	76,7
Própria	03	20	04	26,7	23,3
Flora apícola					
Mata nativa serrana	15	100	-	-	50
Mata nativa litorânea	-	-	15	100	50
Lavouras/pomares	09	60	15	100	76,7
Matas de eucaliptos	06	40	-	-	33,3

Obs.: Mata nativa serrana com macegas e capoeiras são, para os entrevistados, vassouras, carquejas, bracatinga, maria-mole, cipós; mata nativa litorânea são guacos selvagens, baunilhas, assa-peixe, cupiúva, palmeiras e outras plantas de pequeno porte e atrativas às abelhas. As áreas de lavoura referem-se a cultivos de fumo, milho, feijão, hortaliças e, também, existem alguns pomares de cítricos e matas de eucalipto próximo aos locais dos apiários.

Os apicultores têm um conhecimento detalhado sobre os locais com flora preferida pelas abelhas e sobre a disponibilidade das plantas apícolas para pólen e néctar, e isto fica bem evidenciado nos relatos dos serranos:

“ Nós, aqui, conhecemos desde criança estas plantas que as abelhas gostam, e aquelas que elas prefere. As de mata nativa, a gente não sabe os nomes de uma porção delas, os nomes que o pessoal fala nos cursos, mas a gente sabe os nomes daqui da região, e são uma porção de plantas diferentes. Tem uns cipós que elas gostam muito, quando floresce elas vão em cima. A gente também vê elas procurando essas carquejas e uma porção de outras aí que o povo acha que é praga, inço, mas que é umas macegas que elas aproveitam. E dão mel bom, desta mistura toda.(...). Agora, cada uma dá flor em época diferente, é claro. Ruim de flor é aí por final de abril até final de agosto, mas aparece uma plantas (cipós e plantas que a gente só sabe o nome daqui da região) quando esquentam um pouco, que ajuda bastante elas”.*

Irmãos J (Urubici)

Os apicultores da região litorânea, embora não sejam agricultores em sua maioria, se esmeram em procurar conhecer bem plantas e locais estratégicos para as abelhas e são eles que, predominantemente, semeiam aleatoriamente pastagem apícola. No depoimento do Sr.XI pode-se notar a dedicação em conhecer mais e melhor sobre a flora apícola:

“A gente conhece bastante flores que elas gostam (as abelhas) e temos feito vários cursos procurando saber mais a respeito. Não tem o que a gente não sabe, nesta região, que elas podem aproveitar e, o que por acaso não se conhece e nem vimos nos cursos, a gente se informa com os agricultores e os mais antigos nos locais onde colocamos os apiários. Sabe, a Natureza está aí para ser aproveitada: nós temos obrigação de aproveitar sem destruir e de modo que todos, desde plantas e animais até a gente, possam tirar o melhor resultado. Tem pra todos, tem é que saber dividir.”

Sr. L (Joinville)

Alguns apicultores (em torno de 1/3 do total entrevistado), especialmente metade dos entrevistados da região de Joinville, plantam aleatoriamente promovendo pequenas formações de pastagem apícola ao redor dos apiários. Não incrementam mais o processo de plantar flora apícola porque na maioria dos casos, explicam eles, seus apiários estão instalados em terras

que não são suas e cujo arrendamento e/ou empréstimo é temporário, não havendo registro oficial de ocupações destas áreas, o que favorece o dono ou o administrador das terras para que façam sua retomada. Os apicultores, por essa razão, não se sentem motivados a plantarem, apesar de reconhecerem a importância do cultivo de flora apícola. A razão para não registrar, apenas contratar e, por vezes, apenas acordar verbalmente o uso das terras, é o receio de que demasiada “burocracia” legal constranja os proprietários das áreas e estes se neguem a realizar a parceria.

Na apicultura em Santa Catarina, os atores sociais rurais tem algumas práticas produtivas diferentes, algumas vezes devido às suas origens culturais mas, representativamente, também baseadas em conhecimentos etnoecológicos e ecológicos locais / regionais. O apicultor, como outros atores rurais em suas atividades, tem experiência com a abelha através da convivência e promovem uma conjugação de conhecimentos pessoal, de origem técnica e de origem comunitária (amigos, vizinhos). Pela observação dos resultados das interações destes conhecimentos, o apicultor decide ou não permanecer com esta atividade. Porém, os depoimentos prestados por estes atores sociais não são suficientes para entender o quanto conhecem e como atuam, havendo necessidade de conhecer *in loco* (em seus locais de origem / trabalho) como atuam e verificar a sua relação com o animal e o manejo executado.

d - Manejo das colméias e Produção de Mel

Procurando evidenciar a relevância econômica da apicultura, apresenta-se na Tabela 11 o número de colméias e a produção de mel média em quilos, nas duas regiões.

Na região serrana, 26,7 % dos apicultores tem entre 500 e 1300 colméias enquanto na região litorânea apenas um apicultor, representando 6,7% , possui mais que 500 colméias e, representativamente, o número de médios e grandes apicultores na região de Urubici é maior que na região de Joinville.

Um dos entrevistados, a exemplo de outros apicultores da região sem tradição familiar na atividade, tem o maior número de colméias, cerca de 1.300 caixas. Somando com as colméias de seus três filhos e genro, alcançam o número total de 2.850 caixas, predominantemente utilizadas para a apicultura orgânica e, uma menor parte, na migratória. Essas colméias estão distribuídas em diversos apiários, localizados em vários municípios, e os

apicultores mantêm suas famílias somente com os rendimentos da apicultura (produtos e aluguel de colméias) e com os alimentos que obtêm dos cultivos de subsistência em suas propriedades.

Tabela 11: Produção média de mel (kg/colméia/ano) e número de colméias, dos apicultores amostrados de Urubici e Joinville (SC), outubro de 2003.

	REGIÕES						TOTAL
	URUBICI			JOINVILLE			
PRODUÇÃO DE MEL (kg)	MÉDIA DE KG/CAIXA/ANO	Nº de apicultores	% (n=15)	Média de kg/caixa/ano	Nº de apicultores	% (n=15)	% (n=30)
15 a 25	23,5	05	33,3	21,5	06	40	36,7
26 a 40	34,6	08	53,3	29,6	06	40	46,7
41 a 65	52,3	02	13,3	40,8	03	20	16,6
NÚMERO DE COLMÉIAS	Nº de apicultores		% (n=15)	Nº de apicultores		% (n=15)	% (n=30)
até 100	04		26,7	07		46,7	36,7
100 a 500	07		46,7	07		46,7	46,7
500 a 1300	04		26,7	01		6,7	16,6

O rendimento em quilos de mel / colméia / ano, variando de 23,5 a 52,3kg em Urubici e, o de Joinville, de 21,5 a 40,8kg , é maior que a média catarinense de 12kg e nacional de 11kg de mel/ coméia / ano (IBGE, 2000). Esta maior produtividade, sem sombra de dúvida, se deve em parte ao grande interesse em se atualizar e em adotar as técnicas recomendadas, o que é mostrado pelos apicultores entrevistados. Sua maior produtividade em quilos de mel comprova os dados publicados por SOUZA (1996) em que a verdadeira produção de mel média nacional, de 20kg, é superior à média da abelha híbrida européia, que era em torno de 10kg mel/colméia/ ano. Os dados obtidos mostram que a produtividade apícola dos entrevistados nessas duas regiões catarinenses, comparativamente, é mais expressiva e superior que a média nacional e, pelo conjunto das respostas, infere-se que a abelha africanizada tem contribuído para o aumento desta produtividade.

e - Manejo da Rainha e Aspectos em Sanidade

O manejo básico constitui-se em realizar substituições anuais ou bi-anuais de matrizes; realizar marcação identificatória da rainha (conforme ano de introdução no apiário); prevenir a possibilidade de morte da rainha e do surgimento de colméias “zanganeiras”; substituir rainhas que, não sendo matrizes recém acasaladas, estão tendo falhas ou ausência de postura. Os principais aspectos a respeito do conhecimento do apicultor sobre o manejo da rainha podem ser vistos Tabela 12. A não observância de algum desses itens compromete o equilíbrio dinâmico da colméia e promove a queda populacional da colônia.

Por outro lado, existe um percentual menor de apicultores divididos em dois grupos completamente opostos em procedimentos de manejo da rainha, por terem obtido informações em cursos específicos. Um grupo realiza um manejo especial, inclusive efetuando trocas de matrizes em função de endogamia (muitas vezes adquirem comercialmente). São apicultores que relacionam o grau de importância da rainha com a família, a sanidade e a produtividade, demonstrando conhecimento a respeito de seu comportamento e postura. Em contrapartida, o outro grupo não conhece bem os procedimentos básicos necessários.

Pode-se ver dois representantes destes grupos divergentes em conhecimento através de seus depoimentos, primeiramente o Sr. P., da região serrana:

“ Nós temos feito tudo que os professor indica prá gente nos cursos. Agora mesmo, faz quatro meses quando o instrutor do SENAR fez aquele último curso em Urubici, nós vimos bem como é importante trazer rainha de fóra e pegar elas nas caixas-isca, prá trazer sangue novo. E a gente nota que nos dois primeiros anos elas vão bem mas depois decaem e aí o rendimento de mel. Mas, a senhora sabe, ano que chove muito e o inverno é frio e chuvoso, aí já decaem que não se fica sabendo se pode ser a rainha. E por isso é bom trocar, prá acabar pelo menos com essa diferença.”.

Em Joinville, o Sr. R. comentou, por sua vez:

“ Eu casei, ‘tava trabalhando no escritório de contabilidade mas ganhava uma mixaria e me incomodava com as coisas erradas que acontecia. Daí, a mulher e a sogra me estimularam na lida com as abelhas, eu fui gostando e acabou assim : tô com poucas colméias mas tudo próprio orgânico. Vendo junto com a sogra porque eles (as certificadoras e entrepostos exportadores) não aceitam apiários com menos de 100

caixa. ‘Tô aprendendo e é complicada essa de trocá a rainha e tá cuidando prá vê se ela tá fazendo a postura direito, mas eu tô procurando sabê mais e já resultado deu: tenho o meu dinheiro com o mel do litoral e o pólen da subida da serra, ‘tô vivendo melhor do que naquele escritório.’”

Tabela 12 : Resumo a respeito do conhecimento do apicultor sobre o manejo da rainha.

	REGIÕES				
	URUBICI		JOINVILLE		TOTAL
RESPOSTA S	Nº de apicultores	% (n=15)	Nº de apicultores	% (n=15)	% (n=30)
Conhecimento sobre o manejo de rainhas.					
Sim / manejo básico	8	53,3	6	40,0	46,7
Sim / manejo especial *	1	6,7	2	13,3	10
Mais ou menos	5	33,3	6	40,0	36,6
Não sabe	1	6,7	1	6,7	6,7
Identifica falhas / ausência de postura de outros problemas.					
Identifica	2	13,3	3	20,0	16,7
Identifica e controla	7	46,7	7	46,7	46,7
Não Identifica	6	40,0	5	33,3	36,6
Realiza manejo de substituição de rainha.					
Sim / produz e/ou compra	5	33,3	5	33,3	33,3
Às vezes / produz	7	46,7	8	53,3	50
Não (abelhas fazem)	3	20,0	2	13,3	16,7
Faz marcação de rainhas (verificação de idade e para substituição.					
Sim	0	0	0	0	0
Não	15	100	15	100	100
Identifica colméias “zanganeiras” e sua ocorrência					
Sim / ocorre todos anos	4	26,6	7	46,7	36,7
Sim / ocorre às vezes	2	13,3	2	13,3	13,3
Sim / ocorre raramente	8	53,3	4	26,6	40
Não	1	6,7	2	13,3	10

* Manejo básico: fazer revisão e substituição da rainha no mínimo a cada dois anos, identificação, controle de sua entrada no apiário e saber prevenir aparecimento de colméias zanganeiras.

** Manejo especial : curso em uma área apícola específica.

Os demais apicultores dividem-se em 53,3% na região de Urubici e 40,8% na região de Joinville que tem conhecimento menos aprimorado e realizam apenas manejo básico. O outro contingente divide-se em 40% na serra e 39% no litoral que sabem o manejo porém não o realizam integralmente.

Pode-se observar que 6,7% dos apicultores na região de Urubici e 13,3 % da região de Joinville são aqueles que executam de modo mais adequado o manejo de rainha. Estes apicultores estão entre os que possuem apiários com manejo orgânico e que, representativamente, fizeram mais cursos apícolas aprofundados.

Há um número expressivo de apicultores que demonstraram perceber falhas / ausência de postura de rainha (relacionando com fertilidade, nutrição e sanidade), e as têm frequentemente nos (s) apiário(s) e sabem fazer manejo para sanar. A grande maioria sabe a importância da troca de rainhas velhas por novas, especialmente de outros locais para diminuir consanguinidade (endogamia) e realizam manejo, nem sempre habitual, de substituição através de produção própria (orfanando) e, às vezes, comprando. Pode-se perceber que a maioria conhece bem a informação básica a respeito de rainhas e seu manejo, através do depoimento desses serranos (em Urubici, os irmãos XX):

“É ruim pintar a rainha (...). A gente tem mão grande, é um perigo quebrar uma asa ou aleijar uma perna e, a senhora sabe, que é vitrinária, que elas não vão mais fazê a postura direito (irregular no favo) e as abelhas vão acabar matando elas prá fazer uma sãozinha (eliminação de abelha defeituosa e substituição por rainha sadia). E aí, quanto que não tem de perca? Até que elas faz outra, e ela acasala (isso se um passarinho não comê no caminho ou um vento forte não levá embora), e aí começar a pôr, a gente já perdeu mais de mês de tempo e de perca em mel, a senhora sabe. E tem outra coisa pior ou igual: eu e o mano, cada um tem de 500 prá 600 colméias, por aí: já viu quanto tempo prá catar uma rainha em cada caixa e pintar, sem machucá ela? Não dá, não é como o pessoal dos cursos pensa...a gente tem que fazer a colheita depressa, porque elas começam a embrabar, se demorá muito em cada caixa... é bom falar, mas é difícil fazer: subir morro, correr contra o tempo, o nevoeiro, a chuva, arrumar o caminhão com elas (na migratória), essas coisa...Tudo só com dois ou três(pessoas) fazendo! E ainda tem mais uns dez apiário prá fazer o percorrido..”. “Ah, porque a gente não pede prá esposa, que tem mão menor, prá vim ajudar e marcá as rainhas? E elas pode largá tudo, de dar comida prá filho, de arrumá eles prá escola, de arrumá a casa e vim prá cá, quando? A gente sai cedo, ás cinco da manha, ás vez, prá ir onde o apiário é longe. E ainda tem umas (esposas)

que não gosta ou tem medo (de abelha), então, não tem como: a rainha fica sem marcá”.

Mais de 85% dos apicultores entrevistados sabem identificar colméias zanganeiras e tem idéia de sua ocorrência nos apiários. Na Tabela 13 pode-se observar que, na região de Urubici, é mais rara a sua ocorrência nos apiários (53%) que na região de Joinville, onde ocorre com baixo índice, porém, todos os anos (50%)

Tabela 13: Manejo de colméias e alimentação apícola nas regiões de Urubici e Joinville (SC), outubro de 2003.

	REGIÕES				
	URUBICI		JOINVILLE		TOTAL
MANEJOS BÁSICOS	Nº de apicultores	% (n=15)	Nº de apicultores	% (n=15)	% (n=30)
Oferece alimentação adicional					
Suplementação proteica (estímulo para primavera)	9	60	8	53,3	56,7
Xarope (açúcar invertido ou comum e/ou mel)	15	100	15	100	100
Realiza plantio de flora apícola					
Sim	2	13,33	05	33,33	26,7
Às vezes / parcial	3	20,0	04	26,7	20
Não	10	66,7	06	40,0	53,3
Faz o manejo para a primavera*.					
Sim	13	86,6	10	66,7	76,7
Às vezes / parcial	1	6,7	3	20,0	13,3
Não	1	6,7	2	13,3	10
Faz o manejo para o inverno**.					
Sim	12	80,0	11	73,3	76,7
Às vezes / parcial	1	6,7	1	6,7	6,7
Não	2	13,33	3	20,0	16,6
Conhece o manejo de melgueiras e faz sua armazenagem.					
Sim	9	60,0	8	53,3	56,7
Mais ou menos/ parcial	2	13,3	1	6,7	10
Não pratica	4	26,7	6	40,0	33,3

* Manejo de primavera: manejo da rainha, troca e colocação do número adequado de quadros do ninho.

** Manejo de inverno: redução do número de quadros e de melgueiras, com redução de alvado e proteção para o frio.

Cerca de 60% dos entrevistados, em ambas as regiões sabem identificar colméias “zanganeiras” (sem rainha e com as operárias depositando ovos inférteis, gerando zangões), sabem controlar. Fatores predisponentes e sanar quando acontecem. Como as revisões não são metódicas, a frequência do fato não pode ser devidamente avaliada: às vezes chegam a locais onde as colméias encontram – se vazias e não sabem, mais de 20% dos apicultores em cada região, se houve enxameação, colméia zanganeira ou abandono.

A Tabela 14 apresenta alguns fatores mais comuns de perdas anuais em colméias e o número de apiários nos quais ocorrem, correspondentes às regiões estudadas. As entrevistas, e as tabelas e diálogos derivados, explicam os procedimentos de manejo, nos apiários dos entrevistados, porém não discriminam a porcentagem de certas ocorrências nos apiários amostrados. Isso se deve ao fato de que, majoritariamente, as ocorrências de problemas com abelhas (relacionados com sanidade e com o manejo da rainha) estiveram por volta de 10 a 20% e, somente em poucos casos, chegaram a 30% ou mais. Este é um aspecto relevante pois a frequência da ocorrência de certas situações - problemas, epidemiologicamente falando, é importante e pode influenciar na magnitude que uma patologia ou uma situação - problema alcança. Por isso há necessidade de haver diagnósticos laboratoriais e levantamentos epidemiológicos das enfermidades que ocorrem no estado para, a partir de suas incidências e prevalências, poder-se melhor caracterizar os apiários das diversas regiões catarinenses.

Na tabela 14 pode-se ver as respostas dos entrevistados quanto aos principais aspectos do manejo relacionado com sanidade e fatores interferentes ligados à mesma. Relacionando com o comportamento da *A. mellifera*, os principais para sanidade são o de limpeza ou higiênico, o grooming, o defensivo, o forrageamento, a enxameação, o absconding e a pilhagem na africanizada. No entanto, saber a respeito de influências climáticas (principalmente umidade e frio) e como executar o manejo das colméias em relação a esses fatores implicará diretamente nos comportamentos citados supra.

Tabela 14: Resumo do manejo relacionado com saúde das abelhas, exposição a fatores desencadeantes de patologias, identificação de problemas e saneamento das colméias / apiário.

	REGIÕES				
	URUBICI		JOINVILLE		TOTAL
RESPOSTAS	Nº de apicultores	% (n=15)	Nº de apicultores	% (n=15)	% (n=30)
Conhece o manejo higiênico e o relaciona à sanidade.					
Sim	4	26,6	6	40,0	33,3
Mais ou menos	10	66,6	9	60,0	63,3
Não sabe	1	6,7	0	0	0,4
Sabe identificar possíveis causas sanitárias de crias ou adultos mortos					
Sabe / ocorre todos anos	3	20,0	6	40,0	30
Sabe / ocorre às vezes	5	33,3	4	26,6	30
Não sabe	7	46,7	5	33,3	40
Revisa colméias e identifica doenças /mortes de crias (principalmente na primavera).					
Sim / todas as primaveras	7	46,7	9	60,0	53,3
Sim / em épocas variadas	7	46,6	4	26,7	36,7
Não / não sabe se ocorre	1	6,7	2	13,3	10
Revisa colméias e identifica doenças / mortes de abelhas adultas (principalmente no inverno).					
Sim / todos os invernos	3	20	0	0	10
Sim / em épocas variadas	6	40	11	73,3	56,7
Não / não sabe se ocorre	6	40	4	26,7	33,3
Relata ocorrências de abandono, enxameação e invasores nas colméias.					
Sim / todos anos	8	53,3	12	80,0	66,7
Sim / às vezes	5	33,3	3	20,0	26,7
Não sabe	2	13,3	0	0	6,6
Relata presença agricultura com uso de agrotóxicos próximo ao apiário.					
Usa / vizinho usa	2	13,3	1	6,7	10
Não usa / vizinho não usa	5	33,3	11	73,3	53,3
Não usa / vizinho usa	8	53,3	3	20,0	36,7
Relata e vincula mortalidade de colônias com uso de agrotóxicos.					
Sim / ocorre todos anos	1	6,7	3	20,0	13,3
Sim / ocorre às vezes	6	39,9	4	26,6	53,3
Não hrelata mortes	8	53,3	8	53,3	34,3
Relata que usa produtos / medicamentos (ou para traça ou salicilito de metila ou antibióticos).					
Utiliza	0	0	1	6,7	3,3
Utiliza às vezes	3	20,0	5	33,3	26,7
Não utiliza	12	80,0	9	60,0	70

Principais causas de perdas de colméias nos apiários visitados nas duas regiões:

Um dos motivos da falta de periodicidade em revisar os apiários (com excessão da revisão pré-primaveril que todos executam) é a distribuição espacial dos apiários de um mesmo apicultor, pois podem estar distribuídos em 2 ou até 6 municípios, o que aumenta os custos para o proprietário.

Devido ao perfil dos entrevistados nas duas regiões trabalhadas, com 50 e 60% do total de apicultores com manejo orgânico e, pelo menos, 40% na região serrana e 20% na litorânea trabalhando de modo profissional, torna-se importante salientar que o baixo índice de ocorrências de perdas implica em um manejo considerado de médio a bom pelos padrões de avaliação dos técnicos da área apícola. Tal é evidenciado, também, pela maior produção de mel obtida em relação ao que as abelhas africanizadas comumente produzem em Santa Catarina. Também, é considerada boa produção se for comparada às médias em relação a apicultores de outras associações do país e do estado. No entanto, é importante que estes índices baixos de perdas e os altos índices de produção melífera ocorrem, notadamente, em anos em que não ocorre o fenômeno ENOS (El Niño – Oscilação Sul). Isso é confirmado pelos relatos dos apicultores entrevistados, que referem baixa produção de mel (15 a 20kg / caixa) e muitas situações problemas (as perdas de colméias alcançam quase 50% nos apiários quando é ano de El Niño).

A falta de investimentos do apicultor, a fim de poder realizar revisões mais frequentes a seus apiários, deve-se principalmente ao medo em arriscar ter gastos porque não há certeza de como será a safra. Esse aspecto, também, parece estar ligado à conjuntura econômica nacional e, infere-se, à falta de incentivos em serviços específicos para a apicultura no estado e no país.

Existe um conflito entre o que é indicado para o apicultor fazer, o que ele pode executar e o que deveria ser feito com a abelha africanizada. Pretende-se abordar alguns dos inúmeros fatores que interferem neste processo. Entre eles, a maioria dos entrevistados alegou com bastante ênfase o fator econômico, principalmente quando possuem apiários localizados em áreas mais distantes. Eles afirmaram que, se dispusessem de maiores recursos financeiros, certamente fariam visitas mais frequentes aos apiários, com um maior número de revisões das colméias. A falta de visitas e de revisões das colméias tem conseqüências para o estado sanitário geral das colônias e interfere na produtividade dos apiários.

Com a introdução da abelha africana e o surgimento da abelha africanizada foram evidenciadas características diferentes das da abelha européia e, algumas delas, têm auxiliado o apicultor a manter um relativo equilíbrio sanitário e a viabilidade das colméias em períodos críticos, preservando os apiários imunologicamente, de intrusos e de predadores. Vários comportamentos das abelhas africanizadas minimizam os problemas derivados das dificuldades financeiras que impossibilitam o apicultor de fazer visitas e conseqüente manejo adequado em seus apiários.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O eixo central do trabalho realizado foi o estudo de casos envolvendo dois grupos de apicultores, distintos em suas características sócio-culturais e pertencentes a duas regiões fisiograficamente bem diferenciadas entre si. A proposta, de conhecer e avaliar aspectos relacionados a um determinado tipo de trabalhador agrícola (o principal ator social da apicultura), tem abrangência sistêmica e trata-se de assunto bastante complexo. Tal ocorre, especialmente, devido aos fatores culturais, sócio-econômicos, agroclimáticos, biológicos e subjetivos, que interagem e fornecem um quadro amplo e polêmico, já que as inferências e constatações apontadas são muito mais de caráter qualitativo do que quantitativo.

Nesses dois recortes realizados ficaram evidenciadas as diferenças entre as duas comunidades estudadas, com diferenças na origem do ator social, nos graus de escolaridade, nos objetivos e nas motivações que os norteiam, o que evidencia diferenças estruturais. Tais caracteres diferenciados resultam em um trabalho de manejo que alia o aprendido em cursos (a apicultura ensinada e divulgada é a convencional racional, utilizada em todo o mundo) com um conhecimento local específico. É importante frisar que a prática exercida (nesses ambientes e nos apiários dos entrevistados) resulta em uma produção ímpar com a abelha africanizada, se comparada à produção dos colegas de suas Associações.

O apicultor é um ator social que têm os fenômenos macrosociais e os recursos físicos atuando fortemente quanto à sua prática criatória. Alguns aspectos do perfil dos entrevistados são importantes a fim de evidenciar quem é este ator social e porque toma determinadas decisões em sua atividade. Isso ocorre porque, a fim de realizar-se, para eles apenas os valores econômicos não são suficientes e os aspectos subjetivos tem uma dimensão um tanto quanto equivalente ao retorno econômico. Através dos depoimentos prestados, ficou evidenciado que a prioridade é contornar a crise econômica que o país vivencia e a crise da agricultura tradicional. BENNETT (1982) esclarece melhor este tipo de escolha dizendo ser aquela em que o trabalhador agrícola toma decisões adaptativas, não fundamentadas apenas por uma meta utilitarista mas, primordialmente, por valores subjetivos já que a atividade escolhida não representa somente produção e trabalho, mas satisfação pessoal, para a maioria, e retorno às tradições familiares, para outros.

Os fatores que interferem na adoção de práticas e decisões em sistemas produtivos

apícolas de agricultores familiares sofrem influências do meio macrosocial, por cursos e informações específicas da área e, com expressividade, também estão sob as influências de certas especificidades ecológicas, das dinâmicas sócio-econômicas locais e do funcionamento interno das unidades familiares de produção. Os apicultores são, em parte, produtores que possuem conhecimento local e, em parte, são produtores com uma bagagem etnoecológica, com todos esses elementos (entre outros) orientando sua lógica, sua tomada de decisão e suas atitudes em relação à realidade em que estão inseridos e à atividade agrícola que exercem.

Para o apicultor a família é um importante esteio da atividade, pois quase todas as tarefas são dependentes de mão-de-obra familiar. Sendo ele agricultor ou de origem urbana, o apicultor encara a sua atividade como um negócio em que toda família participa, haja vista que contratar empregados é uma prática incomum (devido aos altos encargos em manter funcionários) aos pequenos criadores / agricultores rurais e, inclusive, aos apicultores de origem urbana da APIVILLE que voltaram-se a esta atividade.

O apicultor, através dos dados obtidos pela investigação, apresentou ser um ator social com um comportamento propenso a imprimir relações de sustentabilidade no agroecossistema em que vive, porém tendo suas práticas um tanto desconsideradas e não postas em prova pelos técnicos das ciências agrárias. Cerca de metade dos apicultores dos grupos amostrados praticam apicultura com manejo orgânico e, preponderantemente os grandes apicultores são aqueles que não tem tradição de família na atividade e vivem na região serrana, demonstrando que a motivação e tomada de atitudes varia entre os dois grupos em alguns aspectos mas tendem para um mesmo fim. Acima de tudo, é importante salientar que várias atitudes do apicultor, tomadas em função de seu conhecimento, podem parecer tecnicamente incorretas mas, algumas delas, podem produzir surpreendentes bons resultados, e outras práticas, devem ser merecedoras de atenção e ajustes de técnicos e investigadores, a fim darem resultados positivos.

Deste modo, no que se refere a este ator social entrevistado, parece ser fundamental aquilo que POSEY (1986) afirma, que é importante a valorização das interações humanas com os elementos bióticos em seu ambiente. Isso não significa que se desprezem os avanços técnicos, nem que esta valorização se torne uma proposição para que se reverta ao estado de existência “tribal”. O autor afirma que a valorização, das interrelações do ser humano com outros elementos bióticos e o ambiente, é um chamamento para que todos procurem por opções de sobrevivências para a humanidade, muitas vezes estão inseridas nas práticas e

vivências de comunidades e povos que não são detentores de conhecimentos científicos mas que percebem o que pode ou não destruir seu habitat. O apicultor, dentro desta ótica, aparentemente é um trabalhador que tem visão e noção maiores acerca de interações produtivas e ambientais, diferentemente de muitos outros trabalhadores agrícolas.

Há variáveis que participam, influenciando a percepção e a representação social e, a uma das mais destacadas parece ser o conhecimento adquirido (de diversas fontes), que é incorporado ao acervo de informações do apicultor. Essas variáveis influem fortemente em suas tomadas de decisão (BENNET, 1982). Exemplificando, é comum a todo o apicultor capturar enxames, para aumentar o número de colônias no seu apiário, mesmo aqueles que comprem rainhas e/ou núcleos, seja por tradição familiar, seja por aprendizado com outras pessoas da área. Isso implica em capturar, inadvertidamente, colônias ferais e hibridizar, constantemente, as colônias domesticadas (com o hibridismo sendo realizado de modo contínuo). Essa atitude tem alguns aspectos negativos (sanitários), principalmente por ser feita sem quarentena e isolamento, mas resulta em elevado grau de heterose (evitando consanguinidade ou inbreeding) e em vigor híbrido. Apesar de os enxames capturados poderem ter rainhas velhas (com grande probabilidade), as proles, quando provenientes de colônias ferais, serão bastante adaptadas ao ambiente e, conseqüentemente, mais resistente aos agentes patogênicos. Deste modo, o ecótipo preponderante tenderá a ser o mais apto a vencer as situações-problema e a ter menor suscetibilidade às doenças comuns às abelhas domésticas. Com seus conhecimentos adquiridos e empíricos sobre saúde e produção da abelha, em busca de uma determinada meta, o apicultor acaba por alcançar outro objetivo, o de fortalecer suas colônias.

Confirmando as considerações de POSEY (1986) acerca da importância das interações do homem com o ambiente (conclusões obtidas pelos conhecimentos ecológico local e etnoecológico), a maioria dos apicultores de ambas os grupos estudados costuma deixar as melgueiras nas colméias, para as abelhas limparem os favos e retirarem as traças. Afirmam que o trabalho das abelhas é mais eficiente e não deixa odor na cera (o que ocorreria, caso eles usassem enxofre ou outra substância para armazenarem em galpões). Apesar do impacto negativo que as melgueiras vazias ocasionam (espaços vazios) no microclima interno da colméia, um objetivo é alcançado com baixos custos: a eliminação de um parasita da cera. Em contrapartida, a população da colônia decai drasticamente no inverno, devido à presença destas estruturas vazias, frequentemente com mortes das colônias ou abandono de colméias.

No entanto, com um pequeno ajuste dos técnicos da área, pesquisando ou adaptando este procedimento não tecnificado de manejo, poderia ser aproveitada a idéia de não armazenar as caixas/melgueiras em locais que predispõe às traças. Poderia, a partir dessa idéia, aceitar-se a sugestão do apicultor em deixar as abelhas trabalharem na limpeza da cera, desde que houvesse uma técnica de apoio a fim de proteger a colônia contra a perda de temperatura na colméia.

O apicultor, de ambas as regiões do estudo de casos, se sobressai em termos de conhecimento a respeito da apicultura geral e alguns se sobressaem em produção de pólen, outros em manejo orgânico. Como a média de produção de mel destes dois grupos apresenta-se em destaque, em relação às médias no estado, infere-se que, a partir de seus conhecimento e manejo, alcançam (ainda que parcialmente) o objetivo de produzirem mel e/ou derivados da colméia em níveis adequados à saúde e à produtividade da abelha africanizada.

A análise dos fatores, que compõem o perfil do apicultor catarinense e o seu conhecimento acerca da abelha africanizada e manejo, torna-se incompleta por depender de grande número de variáveis, com foco e resultados restritos às comunidades trabalhadas. A amostra trabalhada, no presente estudo de casos, apesar de ser representativa, tem fatores de elevada complexidade atuando, com inúmeras interferências e variáveis envolvidas em cada setor (humano, animal, agroecossistêmico). Assim, o trabalho representa melhor as duas comunidades de apicultores, que vivem e trabalham nas localidades catarinenses das regiões amostradas, guardando suas respectivas particularidades.

Infere-se, através das entrevistas, visitas aos apiários e produtividade dos apiários da maioria dos entrevistados (em relação a outros apicultores de suas associações e no estado), esses apicultores são os que executam mais detalhadamente as recomendações técnicas, porém sempre tentando adaptá-las às suas realidades utilizando seus conhecimentos sobre a flora, o clima e a resposta da abelha africanizada ao ambiente e ao manejo empregado. Ainda, são os indivíduos, em suas associações, que mais prontamente aderem a cursos e a novidades para a sua atividade, a maioria dedicando-se com afinco à apicultura e, boa parte deles, executando-a de modo profissional.

A fim de que se possa ter um quadro fidedigno, um panorama melhor do perfil e do conhecimento dos apicultores do estado, faz-se necessário um estudo, utilizando uma amostra com maior contingente de apicultores e analisando suas variáveis de modo mais profundo e abrangente. A partir do ponto de vista antropológico, é arriscado generalizar as conclusões

encontradas e as inferências realizadas, para esses dois grupos investigados, para o resto do estado.

A partir de constatações desta natureza, fundamentadas nas necessidades do apicultor e no seu conhecimento ecológico local, os técnicos e os outros profissionais atuantes nos Órgãos do Setor Público Agrícola Federal e Estadual deveriam investigar melhor quais aspectos e variáveis caracterizam uma apicultura realmente produtiva e sanitariamente adequada. Apesar de, atualmente, haver alguns incentivos financeiros para projetos na área apícola, mais expressivamente do PRONAF e do SEBRAE, devem ser estudadas as áreas do estado para um melhor aproveitamento floral, com projetos mais adequados à produtividade, garantias que possam ser oferecidas ao apicultor, e buscar a ampliação e a melhoria dos serviços de sanidade, inspeção e certificação orgânica para produtos apícolas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. A. *Developing sustainable agricultural systems for small farmers in Latin America*. Natural Resources Forum, v. 24, p. 97-105, 2000.

ALTIERI, M. A. *Biotecnologia agrícola: Mitos, Riscos Ambientais e Alternativas*. EDIÇÃO ESPECIAL, Porto Alegre: ASCAR-EMATER/RS, Junho de 2002.

AMRINE, Jr., J. W. *et al. Using essential oils for honey bee mite control*. Division of Plant and Soil Sciences, West Virginia University Morgantown, USA. Disponível em: <www.wvu.edu/agexten/varroa.htm> Acesso em: 02 dez. 2002.

ARATHI, H. S.; BURNS, I; SPIVAK, M. *Ethology of hygienic behaviour in the honey bee, Apis mellifera L. (Hymenoptera: Apidae): behavioural repertoire of hygienic bees*. Ethology n.106, 2000. p.365–379.

BENNET, J. W. *Of time and the enterprise. North american family farm management in a control of resource marginality*. Canadá, Minneapolis: Univ. Of Minnesot. Press, 1982

BOGDANOV, S. ; *et al. Actualités apicoles: Qualité des produits apicoles et sources de contamination. In: La Santé de l' Abeille*. Paris: F.N.O.S.A.D., n. 191, 2002. p.335-347.

BRAGA, H. J. *Previsão agrícola : uma nova abordagem : uso de scanner aerotransportavel e redes neurais* 1995. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina.

CALDERONE, N.W. & PAGE, R.E. *Evolutionary genetics of division of labor in colonies of the honey bee (Apis mellifera)*. American Naturalist n.138, 1991. p.69–92.

CAPORAL & COSTABEBER. *Conceito de Agroecologia*, ASCAR/EMATER, Porto Alegre, 2002.

CAPRA, F. *As conexões ocultas*. 11 ed., São Paulo: Editora Cultrix, 2002. 296p.

CAZELLA, A. A. & MATTEI, L. *Multifuncionalidade agrícola e pluriatividade das famílias de agricultores novas bases interpretativas para repensar o desenvolvimento rural*. Florianópolis, 22 p. (não publicado).

CHAUVIN, R. *Traité de Biologie de L'abeille*. 1 ed., Paris: Masson et Cie, 1968. 434 p.

CMMD. *Nosso futuro comum*. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430p.

CÔRTEZ, J. A. *Epidemiologia: conceitos e princípios fundamentais*. São Paulo: Ed. Livraria Varela Ltda. 1993.

COUTO, R.H.N. Comportamento forrageiro de abelhas e sua importância na polinização de plantas domesticadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC/FAASC/EPAGRI, 2000. *CDRom*

COUTO, R.H.N. Importância das abelhas na manutenção da biodiversidade II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC/FAASC/EPAGRI, 2000. *CDRom*.

COUTO, R.H.N. & COUTO, L.A. *Apicultura: manejo e produtos*. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 191p.

CRANE, E. Plantas: as fontes de mel. In: *O livro do mel*. 2 ed., São Paulo: Nobel, 1985. p.39-54.

CRANE, E. *Bees and beekeeping: science, practice and world resources*. 1sted., Ithaca, New York: Comstock Associates, a division of Cornell University Press, 1990. 614 p.

D'AGOSTINI, R. L. *Cal do saber sem sabor*. 1 ed., Florianópolis: D'Agostini, 2003.

DE JONG, D. *Africanized honey bees in Brazil, forty years of adaptation and success*. Bee World, v.77, 1996, p.67-70

DE JONG, D. Mites: *Varroa and Other Parasites of Brood*. In: Morse, R.A. & Flottum, K. Honey Bee Pests, Predators, & Diseases, 3 ed. Medina, Ohio: The A.I. Root Company, 1997. 717 p.

DE JONG, D. O valor das abelhas na produção mundial de alimentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC / FAASC/ EPAGRI, 2000. *CDRom*.

DIAMOND, J. *Evolution, consequences and future of plant and animal domestication*. Nature, n. 418, p. 700-707, 2002.

DIETZ, A. & VERGARA, C. *Africanized honey bee in temperate zones*. Bee World, v.76(2), p. 56-71, 1995.

DREW, D. *Processos interativos: homem/meio ambiente*. 1 ed. Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, 1989.

EASTERLING, D. *et al. Climate Extremes: observations, modeling, and impacts*. Science, vol. 289, p.2068-2074, 2002.

EMBRAPA – Meio Norte Sistema de Produção 3 Versão Eletrônica Jul/2003 Disponível em: <http://www.cpamn.embrapa.br/pesquisa/apicultura/mel/> Acessado em 20 de abril de 2004

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. *Zoneamento agroecológico e socioeconômico do estado de Santa Catarina*. *CDRom*. Florianópolis, 1999.

FAASC, *Relatório Anual – 2000*. Florianópolis: FAASC, 2000

FREE, J. B. *Pheromones of social bees*. London: Chapman and Hall, 1987, 218 p.

FREE, J.B. *Insect pollination of crops*. 2 ed. London: Academic Press, 1993. 684 p.

FREITAS, B. M. Polinização de fruteiras tropicais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC/FAASC/EPAGRI, 2000. CDRom.

FUTUYMA, D.J. *Biologia evolutiva*. 2 ed. Ribeirão Preto: Ed. Sociedade Brasileira de Genética, 1996, 631p.

GARDNER, H. *A percepção do mundo: A nova ciência da mente*; Capítulo 1, p.311-329. In: Oliveira, J.M. (org.) PRECEPÇÃO E REALIDADE. 1989. Disponível em: <http://www.epub.org.br/cm/n04/opinioao/percepcao.htm>, acessado em 26/11/2003

GONÇALVES, L.S. Conferência: Importância da ciência para o desenvolvimento da apicultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 10, 1994, Pousada do Rio Quente. **Anais...** Rio Quente, Associação dos Apicultores do Estado de Goiás, GO, 1994. 356 p.

GONÇALVES, L. S. Abelhas africanizadas: uma praga ou um benefício para a apicultura brasileira. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 2, 1996, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 1996. p.165-170.

GONÇALVES, L.S. Perspectivas da exploração de abelhas africanas no contexto apícola mundial.III In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC / FAASC / EPAGRI, 2000. CDRom.

GOSWANI, A.; REED, R. & GOSWANI, M. *O universo autoconsciente cria o mundo material*. 1 ed. Rio de Janeiro: Ed. Rosa dos Tempos, 1998. 357p.

GRAMACHO, K.P. & GONÇALVEZ, S. Fatores que interferem no comportamento higiênico em abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14, 2002, Campo Grande. **Anais ...** Campo Grande: FAASC, CBA, 2002, p. 170-178.

GUERRA, M.P. ; NODARI, R.O. Biodiversidade, agricultura insustentável e insegurança alimentar. In: REUNIÃO DA SBPC, 54. SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 2002, Goiânia/GO. **Anais...** Goiânia: UFG, 2002.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Banco de dados agregados: Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA*. on line. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp , 2000. Acessado em 24/11/2003.

ICEPA. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina de 2001-2002*. Florianópolis: Ed. ICEPA/SEDRA, 2002, 204p.

KALVELAGE, H. Valor das abelhas na produção agrícola de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13º, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC/FAASC/EPAGRI, 2000. *CDRom*.

KERR, W. E. História parcial das ciências apícolas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 5; CONGRESSO LATINO-IBERO-AMERICANO DE APICULTURA, 3, 1980, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Confederação Brasileira de Apicultura, 1984. p.47-60.

KERR, W. E. Conferência: Progresso na genética de abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 10. 1994, Pousada do Rio Quente. **Anais...** Rio Quente, Associação dos Apicultores do Estado de Goiás, GO, 1994. 356 p.

KEVAN, P.G., E.A. CLARK AND V.G. THOMAS. Pollination: *A crucial ecological and mutualistic link in agroforestry and sustainable agriculture*. Proceedings of the Entomological Society of Ontario 1990 v.121, p.43-48. Disponível em: <http://www.uoguelph.ca/~pkevan/frame.html>. Acessado em 02 dez.2002.

LARISA. Ministério de Agricultura. *Curso Internacional en Sanidad Apícola*. Manual del Laboratorio de Referencia en Sanidad Apícola y Apiterapia: LARISA. Ministério de Agricultura Sancti - Spiritus, Cuba, 1998. 112 p.

LURIA, A.R. *El cerebro en acción*. Barcelona: Editorial Fontanella, 1979. Disponível em: <http://www.org2.com.br/percepto.htm> Acessado em 24/11/2003.

MAGALHÃES-VILHENA, V. de - *Pequeno Manual de Filosofia*. 5ª ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1977. Disponível em: <http://www.org2.com.br/percepto.htm> Acessado em 24/11/2003.

MANNING, R.; HARVEY, M.. *Fatty acids in honeybee - collected pollens from six endemic Western Australian eucalypts and the possible significance to the Western Australian beekeeping industry*. Australian Journal of Experimental Agriculture, n. 42, p. 217-223, 2002.

MARENGO, J. A. *Mudanças climáticas globais e regionais: avaliação do clima atual do Brasil e projeções de cenários climáticos do futuro*. Revista Brasileira de Meteorologia, São José dos Campos-SP, v.16, 122 p. 2000.

MARQUES, J.A. *O olhar (des)multiplicado. O papel do interdisciplinar e do qualitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. In: Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. 1 ed., Rio Claro:CNPq/UNESP, 2002. p 31-46

MCFARLAND, D. The complex behaviour of honeybees. In: *Animal Behaviour: Psychobiology, Ethology and Evolution*. 2 ed. Oxford: University of Oxford Press, 1993. p.441-461.

MCGREGOR, S.E. Insect pollination of cultivated crop plants. In: *Agriculture Handbook*, n. 496. Washington: USDA, 1976. 411 p.

MESSAGE, D. Principais doenças de abelhas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 1996, Teresina. **Anais...** Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura, 1996. p.255-260.

MESSAGE, D. *Doenças, pragas e predadores das abelhas no Brasil*. Revista Brasileira de Agropecuária, v. 3, n.15, p.52-59, 2002.

MICHENER, C.D. *The social behavior of the bees: a comparative study*. Cambridge, Massachusetts: The belknap press of harvard university press, 1974. 404 p.

MILNE, JR. C.P. Cytology and cytogenetics. *In: Rinderer T.E. Bee Genetics and Breeding*, 1ed., USA: Academic Press, 1988. 205 p.

MINAYO, M. C. S. *O conceito de representações sociais dentro da sociologia clássica*. In: Guareschi, P. A. & Jovchelovich, S. Textos em representações sociais. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

NOGUEIRA-NETO, P. *Notas sobre a história da apicultura brasileira*. In: Camargo, J.M.F. (org.): Manual de Apicultura. São Paulo: Ceres, 1972. p. 17-32.

OKAMOTO, J. *Percepção, ambiente e comportamento*. São Paulo: Ed. Ipsis Gráfica e ED Ltda, 2000. 200p.

ORTH, A. I. Declínio dos Polinizadores no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC / FAASC / EPAGRI, 2000.

ORTH, A. I. & MARTINS, M. Mel de melato: um grande potencial para a apicultura de exportação do sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, Natal/RN. **Anais...** Natal: FARN, CBA, 2004. *CDRom*.

PAULILO, M.I.S. & SCHMIDT, W. *Agricultura e espaço rural em Santa Catarina*. 1 ed., Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. 89p.

PEREZ, D.E. & ORDET, G.S. *Apicultura Tropical*. 4 ed. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1984. 506 p. *CDRom*.

POSEY, D. A. *Etnobiologia: teoria e prática*. In: Ribeiro, B.G. (org.). Suma Etnológica Brasileira. Petrópolis: Finep, 1987. p. 15-25.

PRETTY, J. *Regenerating Agriculture: policies and practices for Sustainability and self-reliance*. London, UK: Earthscan, 1995.

REIS, M.S. *et al.* A importância das abelhas na manutenção da biodiversidade I. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis:UFSC /FAASC/ EPAGRI, 2000. *CDRom*.

RINDERER T.E. *Evolutionary aspects of the Africanization of honey-bee populations in the Americas*. In: *Africanized Honey Bees and Bee Mites*. 1ed. Chichester, West Sussex: Ellis Horwood Limited, 1988. p. 14-28.

ROBINSON, G. E., PAGE, R. E. & HUANG, Z-Y. *Temporal polyethism in social insects is a developmental process*. *Animal Behaviour*, v.48, p.467–469, 1994.

ROTHENBUHLER, W. C. & PAGE, R. E. *Genetic variability for temporal polyethism in colonies consisting of similar ages worker honey bees*. *Apidologie* v.29, p.433–437, 1989.

ROUBIK, D. W. *Ecology and natural history of tropical bees*. Cambridge: Tropical Biology. 1989, 514 p.

SALOMÉ, J. A. *Levantamento e fenologia de plantas apícolas do Estado de Santa Catarina*. 2002, Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) Centro de Ciências Agrárias, UFSC, Florianópolis, 2002.

SAMMATARO, A. D. & AVITABLE, A. *Beekeeper's handbook*. 3 ed. Ithaca: Cornell University Press, 1998.

SEELEY, T.D. *Honeybee ecology: a study of adaptation in social life*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 1985. 201 p.

SOMMER, P. 40 anos de apicultura com abelhas africanizadas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 1996, Teresina. **Anais...** Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura, 1996. p. 33-36.

SOMMER, P. O associativismo apícola no Brasil e sua importância na elaboração de políticas de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 200, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC/FAASC/EPAGRI, 2000. *CDRom*.

SOUZA, D.C. Seleção de Rainhas (*Apis mellifera* L.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. 11. Teresina, Piauí. **Anais...** Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura. 1996. 434 p.

SPIEGEL, M.R. *Estatística*. Mac Graw-Hill do Brasil. Rio de Janeiro. 1976. 450p.

SPIVAK, M.& GILLIAM, M. Hygienic behaviour of honey bees and its application for control of brood diseases and varroa. In: *Studies on hygienic behaviour since the Rothenbuhler era*. Bee World n. 79, p.169–186, 1998.

STORT, A.C. Aspectos do comportamento defensivo e evolução da apicultura brasileira. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. 11. Teresina, Piauí. **Anais....** Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura. 1996. 434 p.

THOMPSON, H. M. & BROWN, M. *The role of the national bee unit in controlling statutory bee diseases*. Bee World, n. 80(3), p. 132-139, 1999.

TOLEDO, V. M. *La perspectiva etnoecológica – Cinco reflexiones acerca de las “ciencias campesinas” sobre la naturaleza con especial referencia a México*. Ciências, 4, p. 22-29, 1990.

TOLEDO, V. M. *Agroecología, sustentabilidad y reforma agraria: la superioridad de la pequeña producción familiar*. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v.3(2), abr./jun. 2002.

VILELA, S.L.O. *A impotência das novas atividades agrícolas ante a globalização: a apicultura no Estado do Piauí*. Teresina: EMBRAPA DO MEIO-NORTE, 2000. 228p.

WANDERLEY, N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: Tedesco, J. C. (org.): *Agricultura familiar: realidades e perspectivas*. 1 ed., Passo fundo: EDIUPF, 1999. 394 p.

WINSTON, M. L. *From where I sit: essays on bees, beekeeping, and science*. 1 ed. Ithaca: Cornell University Press, 1998. 171 p.

WITTER, S. & BLOCHTEIN, B. Efeito da polinização por abelhas e outros insetos na produção de sementes de cebola. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 38, n. 12, 2003, p. 1399-1407.

WOLF, L.F.B. Polinização pelas Abelhas Melíferas em Soja, Citros e Macieira In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC / FAASC / EPAGRI, 2000.